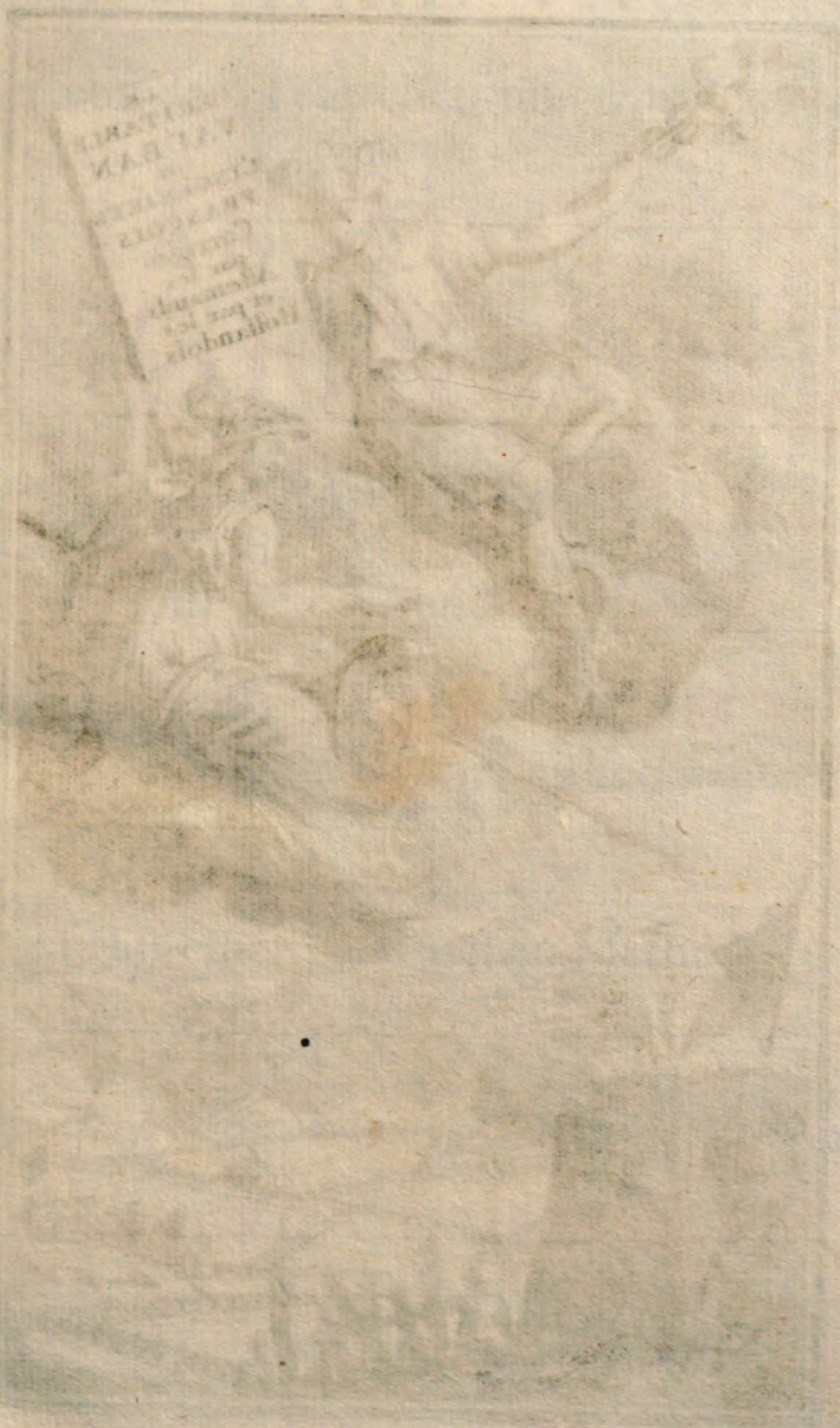


DE WARE VALUATION



THE
VALUATION
OF
THE
LANDS
AND
TOWNS
IN
THE
COUNTY
OF
MIDDLESEX
IN
THE
YEAR
1800



DER WAHRE VAUBAN,

oder

der von den Teutschen und Holländern
verbesserte

FRANZÖSISCHE
INGENIEUR,

worinnen

- I. die Arithmetik,
- II. die Geometrie,
- III. die off- und deffensiv-

KRIEGS-BAU-KUNST,

nach den Grundsätzen des berühmten

Herrn von VAUBAN,

deutlich erklärt:

nebst einer ganz neuen Methode
zur irregulären

FORTIFICATION,

mathematisch bewiesen und mit vielen Kupfer-Rissen erläutert

von

LEONHARD CHRIST. STURM.



NURNBERG,

BEY PETER CONR. MONATH, 1737.

DER WAHRE VABAN

der von den Töchtern und Händlern

verkauft

FRANZÖSISCHE

INGENIEUR.

von

I. die Akademie,

II. die Geometrie,

III. die Optik und die Akustik.

KRIEGS-BAU-KUNST.

nach den Grundsätzen des bestimmten

Herrn von VABAN.

deutsch erklärt

nicht einer ganz neuen Methode

zu folgen

FORTIFICATION

entworfene Uebungen und die vielen Künste der Fortifikation

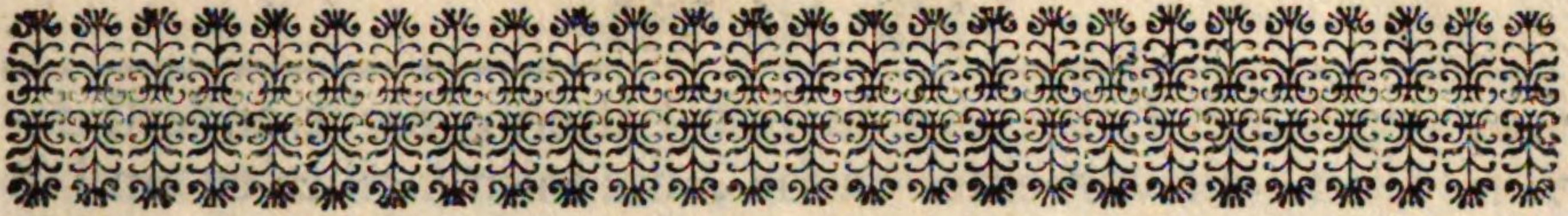
von

LEONHARD CHRIST STURM

1757

LEY TIER CONR. MONAT. 1757





Des Verlegers

Bericht

an den Leser.

Diejenigen Künste , bey denen die Praxis mit der Theorie verknüpft ist. gelangen niemahls zur gänzlichen Vollkommenheit : Deswegen werden fleißige Ingenieurs durch die Erfahrung , die sie in der Fortifications - und Belagerungs - Kunst täglich erlangen , öfters genöthiget, zu ihrem ersten Entwurff etwas hinzu zu setzen oder davon zu thun, um dadurch die Fehler zu verbessern, welche man wegen der Veränderungen, so die neuen Erfindungen der Artillerie wie auch der Kriegs - Maschinen und Arbeiten von Zeit zu Zeit , nach dem Unterschied des Naturels, der Gaben und Kräfte eines jeden Volcks verursachen, nicht wohl anderst, als mit Hülffe der Zeit , erkennen kan.

Bey so beschaffener Sache darff sich ein Lehrer nicht verwundern, wann er diesen Tractat von der Fortifications - Kunst unter dem Titul des *rechten Vaubans* erblicket : nachdem alle die so unter seinem Namen heraus gegeben worden , nicht von ihm sind, und auch diejenigen, welche et-

was von seiner Lehr - Art in sich halten , nicht anderst davon reden , als von einer Sache , die immer einerley und so vollkommen zu Stand gebracht seye , daß sich viele einbilden , man könne nichts daran verändern , ohne die von ihm gegebene Regeln gänzlich in den Wind zu schlagen ; worinnen sie sich aber sehr irren , wie man aus Lesung dieses kleinen Werckes leicht ersehen wird.

Der Verfasser zeigt darinnen in unterschiedlichen Anmerckungen , die er über viele reguläre und irreguläre Vestungen gemacht , worunter verschiedene Wercke nach der Manier dieses geschickten Ingenieurs sind , daß man biß dato auf das , was das vornehmste in seinen Abrissen ist , noch nicht Achtung genug gegeben. Man wird hier alles finden , was man nöthig hat , wann man ihre Stårcke oder Schwäche entdecken will : Dann es giebt immer eine kleine Hindernuß in den Fortificationen , wobey es schwer ist ein Mittel zu finden , wodurch man eine Seite ausserordentlich bevestigen könnte , ohne dadurch eine andere zu schwächen , oder eine Beschwerlichkeit oder Unbequemlichkeit darinnen zu verursachen.

Dieses ist es , was der Verfasser dieses Wercks auf eine finnreiche und auf schöne Erfahrungen , die er in der Kriegskunst erlanget , gegründete Art vermeidet , wie er es durch alles dasjenige erweist , was er von sehr vielen Vestungen erzehlet , welche etwas besonders und merckwürdiges besitzen , das sie besser , als andere macht ; Und hierüber vergleicht er die unterschiedenen Manieren der geschicktesten Ingenieurs in Europa gegeneinander und zeigt was das beste seye , so ein jeglicher unter ihnen an sich hat , appliciret es auch beständig auf die Abrisse Herrn Vaubans , welche man viel vollkommener befindet , als man anfangs meinen sollte.

Man

Man muß unterdeß doch anmercken, daß, wie die berühmtesten Fechtmeister sich allezeit einen Stos vorbehalten, welchen sie ihren Schülern nicht weisen und den sie deswegen den Meister - Stoß nennen, die Ingenieurs es eben so machen, absonderlich dieser, welcher zu erkennen giebt, was das wichtigste und beste an andern seye in alle dem, was in ihren Wercken erscheinet oder nicht darinnen zum Vorschein kommet.

Dieses Werck ist zulänglich denen Anfängern die nöthigen Begriffe, von der Fortifications - Kunst beyzubringen, denenjenigen aber, die schon eine weitere Einsicht haben, einigermaßen zu erkennen zu geben, wie viel Erkänntnuß und Erfahrung man vonnöthen habe, damit man in dieser Kunst vollkommen werden möge, von welcher man hier alle Gründe finden wird, nebst einer kurzen methodischen Anweisung zu der Arithmetick, die viel leichter und lang nicht so beschwerlich ist, als alle diejenigen, welche man in andern Wercken von dieser Art heraus gegeben hat. Diese ist begleitet von gelehrten Anmerckungen und sehr vielen Exempeln über die Proportionen oder ähnliche Verhältnüß, welche so wohl der Fortification als andern Wissenschaften zum Grund dienen; weswegen auch der Autor hierinnen etwas weitläufftiger gewesen, als in andern nicht so wichtigen Regeln, als von denen er nur so viel vorgetragen, als einem Ingenieur davon schlechterdings zu wissen nöthig ist. Man findet hier auch die Grund - Sätze der Geometrie oder Feld - Meß - Kunst in die Praxin gebracht, absonderlich in allen den wichtigsten Fällen, wie man einen Plaz angreifen, denselben vertheidigen, oder ein Lager aufschlagen soll.

Das ganze Werck ist mit einer grossen Anzahl sehr schöner

ner Figuren bereichert, welche den Verstand dieser Materie um ein merckliches erleichtern.

Ubrigens darff man von dem Werth dieses Tractats nicht nach seiner Gröſſe urtheilen, ſondern vielmehr nach der Güte und Vortrefflichkeit der Dinge, welche er in ſich hält. Die gröſten Bände von der Fortification haben nichts beſſers als dieſer, ſo daß man es nach eben dem Fuß ſchätzen darff, als die veſten Plätze, davon er redet: Dann man mercket an, daß die gröſten nicht die beſten ſind. Die ſchönſten Geheimniffe ſtecken nicht in den längſten Recepten. Wenig Worte ſind hinlänglich eine Perſon in dieſer Kunſt wohl zu unterweiſen. Ich habe daher dem Leſer mit gegenwärtigem dienen wollen, in der Hoffnung, er werde ſolches nach ſeinem Werth zu ſchätzen wiſſen.

Nota. Bey mir iſt auch zu haben:

Leonhard Chriſtoph Sturms Architectura militaris Hypothetico - eclectica, oder gründliche Anleitung zu der Kriegs - Bau - Kunſt, aus den Hypotheſibus und Erfindungen der meiſten und beſten Ingenieurs dargeſtellet, und mit 79. Kupfer - Tafeln verſehen. In groß Quart. 1736.



Der

DER RECHTE VAUBAN.

I. Theil,

So da bestehet in einem kurzen Begriff
der Rechen - Kunst.

I. Capitel.

Die Übung der Rechen - Kunst bestehet in einer fertigen und auf gute Regeln gegründeten Wissenschaft, alle Zahlen auf alle nöthige Arten deutlich und ohne Mühe zu tractiren, und zwar mit Hülffe etlicher weniger Ziffern, welche nach einiger Scribenten Meinung von den Indianern auf die Araber und von diesen auch auf uns gekommen.

Diese Ziffern, welche also geschrieben werden : 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. sind mit diesem Beding und mit dem ausdrücklichen Gesez erfunden worden, daß sie, wann sie allein stehen, eins, zwey, drey, &c. biß auf neun Dinge bedeuten ; aber wann sie neben einander, das ist, eine vor der andern, gesezet werden, so bedeuten die, welche zur rechten stehen, so viel Einheiten (oder Einer) als ihre Figur vorstelllet ; Die aber zu nächst daran, gegen die lincke Hand zu, stehen, gelten so viel Zehner ; noch weiter lincks hin, so viel hunderter ; ferner die in der vierten Reihe, so viel Tausender ; in der fünfften, so vielmahl Zehen tausend ; in der sechsten, so vielmahl Hundert tausend ; in der siebenden, so viel Millionen (Zehenmahl hundert tausend oder Tausendmahl tausend.) Sollte es sich aber ereignen, daß eine dieser Ziffern zwischen etlichen andern ausgelassen worden, so muß man an ihre Stelle eine Nulle (o) als das Zeichen eines leeren Plazes, sezen. Daraus folget, wenn man der Sache nur ein wenig nachdenket,

A

Die

Ein Strich bedeutet eine Million (tausendmahl tausend); zwey bedeuten eine Bimillion (Billion oder Millionen mahl Million); drey bedeuten eine dreyfache Million (Trillion, das ist, Millionen mahl, Millionen mahl Million, oder auch Billionen mahl Million, oder Millionen mahl Billion).

3. Muß man drey neben einander stehende Zahlen aussprechen können, davon die erste zur lincken so viel Hunderter, die andere so viel Zehner, und die dritte, gegen die rechte hin, so viel Einer bedeutet.

Auf diese Weise spricht man allezeit nur drey Ziffern aus, und darnach sezet man das Wort der Millionen oder Tausender darzu, nach der Ordnung, welche die Striche oder Punkte anweisen. Daß also dieses Exempel

1 2 3 4 5 6 7 8 9.

also ausgesprochen wird: Hundert und drey und zwanzig Millionen, vierhundert und sechs und funfzig Tausend, sieben hundert und neun und achzig.

Damit ihr die Zahlen schreiben möget, habet ihr sonst nichts zu mercken, als daß ihr die Hunderter, Zehner, Einer oder einfache Zahlen, nach der Ordnung, in welcher sie hier ausgesprochen worden, hin schreibet; und an der Stelle der Millionen und Tausender die Strichlein und Punkte, nach der Ordnung, wie sie auf einander folgen, anmercket; Endlich aber alles dasjenige, was nicht durch Hunderter, oder Zehner, oder durch die Ziffern der Einer ausgesprochen worden, durch eine Nulle (o) bezeichnet.

Das II. Capitel.

Die ganze Arithmetick bestehet in drey Operationen, nemlich der Addition, der Subtraction, und der Proportion oder Vergleichung der ähnlichen Verhältniffe. Wir wollen hier zu erst handeln von der

Addition.

Diese geschieht auf zweyerley Weise. Man sezet etliche ungleiche Zahlen zusammen, und zeigt am Ende durch eine einige Zahl an, wie viel sie zusammen ausmachen, welches man eine Summe nennet. In dieser Art zu rechnen giebt es gar wenig anzumercken und darff man nur auf etliche wenige Regeln Acht geben, welche die Natur von sich selbst anweist.

1. Muß man die Ziffern recht gerad unter einander sezen, nemlich die Einer unter die Einer, die Zehner unter die Zehner, die Hunderter unter die Hunderter u. s. f. Desgleichen muß man die Pfenninge unter die Pfenninge, Groschen unter Groschen, Zoll unter Zoll, Schuh unter Schuh, Ruthen unter Ruthen schreiben, wie ihr aus folgenden Exempeln ersehen werdet.

	Rthl.	Ggrl.	Œ
3 9 5 6 4	194:	7:	5
2 8 6 3	864:	19:	8
5 9 2 9	972:	21:	3
8 7 6 6	758:	12:	4
8 2 3 9 5 4	1849:	13:	9
<u>8 8 1 0 7 6</u>	<u>4640:</u>	<u>2:</u>	<u>5</u>

0	1	17
284:	9:	5
369:	8:	3
497:	2:	9
578:	4:	7
65:	7:	8
<u>1596:</u>	<u>3:</u>	<u>2</u>

2. Fängt man von der rechten Seite an bey denen geringsten Sorten oder Gattungen und zehlet sie zusammen; sind ihrer so viel, daß man eine oder mehr grössere Gattungen daraus machen kan, so ziehet ihr sie heraus, den Rest aber sezet ihr unter die geringern. Als: in dem vorhergehenden Exempel sind 29. Pfennige, aus welchen ich zweymahl 12. das ist 2. Groschen heraus ziehen kan, so daß nur 5. Pfennige übrig bleiben, welche ich darunter seze; was aber die 2. Groschen, welche ich daraus gezogen, anbelanget, so zehle ich sie mit zu den andern Groschen.

Wo aber die Gattungen alle einander zehenmahl an der Grösse übersteigen, als: die Geometrischen Ruthen, Schuhe, Zolle, oder, wie in allen Zahlen von einer Art, die Ziffern in der andern Reihe zehenmahl grösser sind, als die ersten, die in der dritten Reihe zehenmahl grösser als die andern u. s. f. so braucht man nicht viel Mühe eine grössere Gattung heraus zu ziehen.

Dann wenn eine Reihe hinauf gezehlet ist und sich die Summe auf 2. oder 3. Zahlen erstrecket, so schreibe ich nur die erste zur rechten Seite darunter, und die andere und dritte behalte ich in dem Gedächtnuß, um sie in der andern und dritten Reihe mit hinauf zu zehlen.

Es trägt sich oft zu, daß man öftters einerley Zahl zusammen zehlen muß, z. E. ein Commissarius bekommt zu unterschiedlichen mahlen etliche Summen Gelds, aber eine so groß als die andere; Hier bedienet man sich eines andern Vortheils, damit man sie nicht, nach Art der Addition, wie wir erst gewiesen haben, eine nach der andern zusammen zehlen müsse, als welches zu verdrießlich wäre, wenn es etliche hundert oder tausend von diesen gleichen Zahlen gäbe; man findet aber die Haupt-Summe gar leicht, mit Hülffe des Einmahl Eins. Diese Art zusammen zu zehlen hat ihren eigenen Namen und heisst

Multiplication.

IN dieser Arbeit hat man nur 3. Zahlen zu wissen und zwar 1) diejenige, welche etliche mahl zusammen gesezt werden soll, welche man Multiplicandum nennet d. i. die Zahl die da vermehret werden soll. 2) Diese, welche anzeigt, wie oft die andere zusammen gesezt werden soll, welche man den Multiplicatorem (Vermehrer) nennet, und 3) die Summe oder Zahl, welche heraus kommt, die hier das Productum genennet wird.

Um darinnen leicht fortzukommen, muß man hurtig und auswendig wissen, was zwey einfache Zahlen als : 7. und 9. 8. und 8. miteinander multipliciret, ausmachen. Dieses zu lernen muß man sich anfänglich in der Arbeit folgender Tabelle (Tafel) bedienen, welche ein Anfänger selbst sein oft zumachen verstehen muß, welches nicht schwer ist,

Das Einmahl Eins.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	9	12	15	18	21	24	27	30	
4	16	20	24	28	32	36	40		
5	25	30	35	40	45	50			
6	36	42	48	54	60				
7	49	56	63	70					
8	64	72	80						
9	81	90							
10	100								

Im Sprüchwort sagt man:

Wer das Einmahl Eins nicht kan,

Ist im rechnen noch kein Mann.

Der Gebrauch dieser Tabell bestehet darinnen, daß man die grössere von den zweyen Zahlen, welche multipliciret wer-

werden sollen, oben, die andere aber auf der lincken Seite suche, darnach gehet man ganz gerade von oben herunter und von der lincken gegen die rechte, und wo die zwey Finger zusammen stoßen, da wird man die gesuchte Zahl finden.

Wenn man etwas größere Exempel machen will, muß man so verfahren:

1. Wird der Multiplicator unter den Multiplicandum von der rechten gegen die lincke zu gesetzt, wie in der Addition, darnach wird eine Linie vorgezogen.

2. Multiplicirt man die erste Zahl des Multiplicatoris nach der Ordnung durch alle Zahlen des Multiplicandi, und dieses geschieht vornehmlich mit Hülffe des Einmahl Eins; Die Summe, so heraus kommet, schreibet man darunter, wie in der Addition.

3. Verfahret man auf eben diese Art mit den übrigen Zahlen des Multiplicatoris, welche man ebenfalls, eine nach der andern, durch alle Zahlen des Multiplicandi durchführet. Man muß aber auch unter eben dieser Zahl anfangen von der rechten gegen die lincke zu schreiben, und übrigs allezeit Zahl unter Zahl setzen.

4. Wenn alle Producta oder Summen besonders gemacht worden, ziehet man wieder einen Strich vor und zehlet sie folglich alle in eine Summe zusammen.

5. Wann zu hinterst gegen die rechte des Multiplicandi oder des Multiplicatoris oder gar bey allen beeden (o) stehen, schneidet man sie alle ab und verrichtet die Multiplication bloß mit den übrigen Zahlen. Wann alles verrichtet ist, setzet man zur rechten der Summe so viel (o) nach einander, als man vorher abgeschnitten hatte.

Das III. Capitel.

Von der Subtraction.

Diese geschieht bißweilen, wenn man eine Zahl von der andern nur ein einiges mahl abziehen will, um den Rest (oder Überschuß) davon zu wissen, welchen man auch die Differenz (den Unterschied) zweyer Zahlen nennet. Dieses zu thun, hat man folgende Regeln zu mercken.

1. Man setzet, wie bey der Addition, eine Zahl unter die andere; ordentlich aber wird, weil es bequemer ist, die kleinere unten gesezet und eine Linie vorgezogen.

2. Wann diese zwey Zahlen unter einander gesezet worden, so zieht man besonders eine Ziffer von der andern ab, und schreibet den Rest gleich darunter.

3. Ist aber die untere Zahl größer, als die obere, so entlehnet von der folgenden Zahl oben Eins, welches so viel als 10. gilt: auf diese Art wird es nicht schwer fallen von einer um zehen vermehrten Zahl abzuziehen. Man muß sich aber erinnern, daß die folgende obere Zahl hernach um eines verringert worden.

4. Sollte ungefehr in der folgenden Reihe keine Ziffer seyn, welches man aus der (o) erschen wird, so entlehnet eines von der in der dritten Reihe, welches 100. gilt, und diese Ziffer ist hernach ebenfalls um eines verringert. Der entlehnten hundert bedienet ihr euch also: ihr setzet 10. davon an die leere Stelle der (o), indem ihr 9. hinschreibet und die übrigen 10. mit der ersten Zahl verbindet, damit ihr davon abziehen könnet. Gleichermassen, wenn ihr von einer Ziffer nicht abziehen könnet und zwey Nulle da sind, alsdann muß man eine von der vierten Reihe entlehnen, welche hernach 1000. gilt. Verfahret mit den tausenden also: setzet 99. an die beeden leeren Stellen, und verbindet die übrigen 10. mit der kleinen Zahl damit ihr davon abziehen könnet.

$$\begin{array}{r} 3456 \\ 2222 \\ \hline 1234 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 49'3'2 \\ 789 \\ \hline 4143 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7)9)10 \\ 68'0'3 \\ 465 \\ \hline 6338 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2)9)9)10 \\ 3'0'0'5 \\ 869 \\ \hline 2136 \end{array}$$

Bißweilen muß man eine Zahl von der andern so oft abziehen, als es seyn kan, und darzu haben die Arithmetici einen leichten und besondern Weg erfunden, welcher fast eine neue Gattung zu rechnen ausmacht und diese heißt

Division.

Ihre Vortheile sind in folgenden 5. Regeln enthalten:

1. Der ganze Divisor (wann er nur in einer Ziffer bestehet) oder seine erste Ziffer von der lincken her (wann deren mehr als eine sind) wird unter die letzte Ziffer des Dividendi gegen die lincke, oder wann diese kleiner ist, unter die letzte ohne eine; Hinter der Zahl zur rechten Seite aber zieht man eine krumme Linie von oben herunter. Nach diesem versucht, wie oft der Divisor in den Zahlen des Dividendi enthalten seyn kan, und schreibet diese Zahl, welche niemahls über 9, gehen darff, hinter den Dividendum. Damit man aber in größern und schwerern Exempeln leichter sehen möge, wie oft der Divisor in dem Dividendo enthalten seye, so könnet ihr vorher den Divisorem auf einem Papierlein durch alle einfache Zahlen durch - multipliciren, wie ihr hier sehet.

419	1
838	2
1257	3
1676	4
2095	5
2514	6
2933	7
3352	8
3771	9

IO
378183629 (9
419

1. Saget : 419. kan ich von 3781. neunmahl abziehen, weilen neunmahl 419 vermög des Tafeleins oder Einmahl eines nicht mehr als 3771. ausmachen. Sezet also 9. hinter den krummen Strich, und ziehet darnach 3771. von 3781. ab, so wird das Exempel seyn, wie ihr es hier oben sehet.

2. Rucket den Divisorem um eine Zahl weiter gegen die rechte und verfaret, wie vorhin.

3. Wann ungefehr die obere Zahl kleiner ist als der Divisor, so sezet hinter den krummen Strich eine (0), und lasset den Divisorem ferner fortrucken und verfaret immer auf eben die Weise, wie Num. 1. gewiesen worden. Dieses zeigt das gegebene Exempel, welches ihr so finden werdet.

419	1
838	2
1257	3
1676	4
2095	5
2514	6
2933	7
3352	8
3771	9

IO
378183629 (90
41999
411
4

Auf

Auf diese Art fahret ihr beständig fort, so oft sich der Divisor darunter schreiben läffet, und endlich wird das Exempel heraus kommen, wie ihr sehet,

2
23669
1045105
378183629 (902586
41999999
4111111
4444

Von der Multiplication und Division der an gewiese unterschiedene Gattungen gebundenen Zahlen.

ES giebt deren drey Gattungen oder Classen : Die erste begreift das Geld, Maas und Gewicht, wie man sich dessen in Handel und Wandel bedienet. In der andern handelt man von Graden, Minuten, Secunden &c. als Theilen der Grade des Circuls, deren sich die Feldmesser und Astronomi bedienen, um die Winkel zu messen. Die dritte enthält die Ruthen, Schuhe, Zolle &c. durch welche die Geometrä und Ingenieurs die Breite und Länge zu messen, die Felder zu untersuchen und die vesten Körper zu visiren oder zu eichen pflegen. In der ersten Classe ist kein anderer Weg, als daß man gleich anfänglich alle andere Gattungen in das kleinere bringet, und sie hernach multipliciret, hernach muß man sie mit Hülffe der Division wieder zu größern Gattungen machen z. E. Wenn ich Thaler, Groschen und Pfennige mit einander zu multipliciren hätte, so multiplicirete ich die Thaler mit 24. um Groschen daraus zu machen, und nachdem ich diese, so schon da waren, darzu gesezet, multiplicirete ich diese Summe mit 12. um Pfennige daraus zu machen. Dieses heisset man in kleinere Gattungen verwandeln. Hernach folget die

Multiplication selbst ; das, was heraus kommt, wird wieder durch 12. dividiret, um Groschen daraus zu machen, und diese durch 24. um Thaler daraus zu machen. Weil aber diese Art gar zu mühsam, so haben die Astronomi einen viel bequemern Weg die Grade und Minuten vermittelst der Sexagenal - Rechnung auszurechnen erfunden. Wie aber diese Multiplication und Division einem Ingenieur nichts nuz sind, als welcher nur die Addition und Subtraction der Winckel vonnöthen hat, so will ich diese Art zu rechnen hier nicht berühren.

Wegen dieser Schwierigkeit, die wir erst angezeigt haben, haben die Mathematici und Geometra auch erfunden.

Die Logisticam Decimalem

oder

Die Art durch Zehner zu rechnen.

DEren kan ein Geometra oder Ingenieur keineswegs entbehren, deswegen will ich etwas umständlicher davon reden. Der erste Vorthail dieser Lehr - Art bestehet darinnen, daß sie eine jede vorgegebene Ruthe, um sich derselben zum messen zu bedienen (es mag dieselbe nach Gewonheit des Landes entweder in 12. oder in 15. oder in 16. Schuhe eingetheilet seyn) in so viel Theile eintheilet, daß sie eben diejenige Verhältnuß in Ansehung des ganzen haben, als die natürlichen Zahlen, nemlich wie zehen zu zehen, so daß eine Ruthe hernach zehen Theile oder zehen Schuhe hat. Wann die Ruthe nicht getheilet ist, bezeichnet man sie mit einem (o, oder Ringlein ; Die Schuhe aber werden mit einem (' oder mit einem Strichlein bemercket, weil sie die erste Eintheilung der Ruthe machen. Ein solcher Schuh wird wieder in zehen Theile oder Zolle eingetheilet, welche man mit zwey Strichlein (" bezeichnet, weil sie die andere Abtheilung ausmachen. Über dieses theilet man einen Zoll auch in zehen Linien

Linien ($'''$, und eine Linie bißweilen (als wenn man kostbare Metalle auszurechnen hat) in zehen Haar - Breiten oder ($''''$).

Indem uns die Natur unterrichtet hat, daß man die Ebenen oder Flächen z. E. der Felder, Wiesen, Wälder &c. auch durch Ebenen messen müsse: so hat man angefangen sich Quadrat-Ruthen vorzustellen, das ist Ebenen oder Flächen, die ins gevierte eine Ruthe so wohl nach der Breite, als nach der Länge, einnehmen. Man hat ferner beobachtet, wie viel Land ein Mensch in einem Tag umarbeiten kan, und diese Weite des Landes nennet man ein Tagwerck, welches man im Teutschen Juchart oder Morgen, im Lateinischen Jugerum nennte. Daher man glaubet, daß das Französische Wort Journau, teutsch Tagwerck gekommen, welches man in etlichen Französischen Ländern Arpent und in der Normandie Acre nennet. Darnach hat man sich dieser Grösse bedienet, alle Felder auszumessen, sie mögen auch so groß oder irregular seyn, als sie wollen. Nach diesem hat man angemercket, daß, wann man zwey Quadrat-Ruthen auf einander sezet, und wieder 50. oder 60. an einander hänget, so daß in allen 100. oder 120. Quadrat-Ruthen sind, sie bey nahe einen Platz von der Grösse dieses Tagwercks bedecken. So hat man z. E. in den Braunschweigischen Landen beschlossen und vest gestellet, daß ein Morgen sich auf 120. Quadrat-Ruthen belauffen soll, welches gegenwärtig fast alle Bauren wissen.

Da aber die Geometræ einige Länder nach Proportion dieser Quadrat Ruthen gemessen, so haben sie gefunden, daß sie, um die Rechnung etwas genauer anzustellen, einer genauern Eintheilung vonnöthen haben. Nachdem man nun eine Quadrat-Ruthe auch in hundert kleinere Quadrat-Pläze eintheilen kan, deren eine jegliche die Breite und Länge eines Schuhs hat, und eben so ein Quadrat-Schuh wieder in 100. Quadrat-Zolle vertheilet werden kan &c. so hat man für gut angesehen, alles Land auf das genaueste durch Quadrat-Ruthen, welche man also bemercket [o], durch Quadrat-Schuhe ['], und durch Quadrat-Zolle ["], auszumessen

messen und darnach die ganze Summe in das ordentliche Maas eines Landes zu verwandeln. Auf eben diese Art misst man die Körper durch die Cubos (Würffel), so daß, wenn man 1000 Cubos zusammen setzt, deren jeder einen Zoll lang, hoch und breit ist, ein Cubus von der Höhe, Länge und Breite eines Schuhs heraus kommt.

Man hat davon diesen Vortheil, daß man nicht nöthig hat, etwas in andere Species zu verwandeln: Dann es ist eines ob ich sage: 45 Ruthen, 8 Schuhe, 5 Zoll und 3 Linien, oder 45853 Linien, und umgewandt, wann man euch 8497 Linien gegeben hat, so dürffet ihr nur von der rechten gegen die lincke zu die erste Zahl für die Linien, die andere für die Zolle, und die dritte für die Schuhe abschneiden, was

übrig bleibt, sind Ruthen als $8^{\circ} | 4' | 9'' | 7'''$ welches 8 Ruthen, 4 Schuhe, 9 Zolle und 7 Linien ausmachet.

In den Quadrat-Maassen ist es eines, ob ich sage: 463 Quadrat-Ruthen, 86 Quadrat-Schuhe, 45 Quadrat-Zolle und 36 Quadrat-Linien, oder ob ich sage: 463864536 Quadrat-Linien. Hingegen wann man euch 95785432 Linien gegeben hat, so habt ihr nur 2 Zahlen für die Linien, zwey für die Zolle, und zwey für die Schuhe abzuschneiden, der Rest

gehöret für die Ruthen $95^{\circ} | 78^{\circ} | 54' | 32'$

Endlich ist es eben so beschaffen mit den Cubic-Maassen; Dann es ist eines, ob ich sage: 36 Cubic-Ruthen, 185 Cubic-Schuhe, 96 Cubic-Zolle und 264 Cubic-Grane (Körner) oder ob ich sage: 36185096264 Cubic-Linien. Daraus folgt, daß, wann man nichts als Cubic-Linien hat, man nur allezeit, gegen die lincke zu, drey Zahlen abschneiden darff, so daß man Linien, Zolle, Schuhe und Ruthen und zwar ein jedes besonders hat.

Nachdem dieser Grund deutlich geleyet worden, so wird es nicht schwer seyn, die Multiplication und Division durch Zehner zu verrichten, und hat man nur noch dieses wenige zu mercken:

1. Wann

1. Wann einfache Maasse mit einfachen multipliciret werden, so kommen Quadrat-Maasse heraus.

2. Wann Quadrat-Maasse mit einfachen Maassen multipliciret werden, so kommen Cubic-Maasse heraus.

3. Wann Cubic-Maasse durch Quadrat-Maasse, oder Quadrat-Maasse durch einfache dividiret werden, so kommen einfache Maasse heraus.

4. Wann Cubic-Maasse durch einfache Maasse dividiret werden, so kommen Quadrat-Maasse heraus.

Sonst können keine andere Sorten miteinander multipliret oder dividiret werden.

Das IV. Capitel.

Von den Brüchen.

WAnn ich von einem ganzen (als von einem Thaler, Pfund, Ruthe,) welches in gewisse gleiche Theile getheilet ist, einen oder mehr solche Theile anmercken will, so nennet man dieses einen Bruch oder eine gebrochene Zahl und bemercket es also-

Ich schreibe die Zahl, welche anzeigt, in wie viel gleiche Theile das ganze eingetheilet worden und ziehe einen kleinen Strich darüber, darnach schreibe ich über diesen Strich die Anzahl der Theile, welche von allen Theilen des ganzen weggenommen worden. Deswegen wird die untere Zahl der Nenner, und die obere der Zehler genennet, Z. E.

Der Zehler zeigt an, wie viel Theile von dem in 4. gleiche Theile getheilten ganzen genommen worden.

Thaler $\frac{3}{4}$.

Der Nenner bestimmt die Theilung in 4. gleiche Theile.

Wann man dieses alles wohl begriffen hat, so wird die Rechnung der Brüche, welche gemeiniglich allen Anfängern einen Schrecken machet, keine Schwierigkeit mehr haben.

Diese

Diese Rechnung bestehet gleichfalls in einer Addition, Subtraction, Multiplication und Division, zu welchen man eine kleine Vorbereitung nöthig hat.

Regeln dieser Vorbereitung.

1. Wann der Nenner eine Eintheilung des ganzen andeutet, welche in diesem Land in dem ordentlichen Handel nicht üblich ist, als wann ein Thaler in fünf Theile eingetheilet wäre, anstatt, daß man sich ordentlich nur der Eintheilung in 24. Theile oder Groschen bedienet; in 3. Theile oder 8. Groschen-Stücke; in 36. Stücke oder Marien - Groschen &c. so kan man diesen Bruch in dergleichen Sorten auf folgende Art verwandeln.

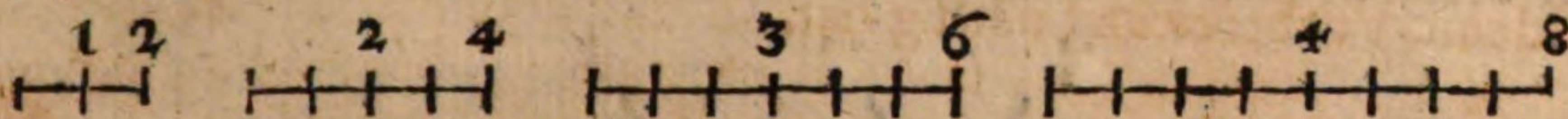
Multipliciret die Zahl der ordentlichen Theilung durch den Zehler, und dividiret das, was heraus kommet, durch den Nenner, z. E. $\frac{3}{5}$ von einem Marien - Groschen, deren 36. einen Thaler ausmachen. Multipliciret also 36. Marien - Groschen mit 3. welches der Zehler ist, so ist das productum davon 108. diese 108. dividiret durch 5. das ist, durch den Nenner, so ist der Quotient 21 $\frac{3}{5}$ Marien - Groschen.

So auch $\frac{3}{5}$ von einem Marien - Groschen in Pfennigen, deren 8. einen Marien - Groschen ausmachen. Multipliciret 8. durch 3. als den Zehler und das Product 24. dividiret durch 5. als den Nenner, der Quotient ist 4 $\frac{4}{5}$ Pfennig.

2. Wann der Zehler dem Nenner gleich ist, so hält der Bruch alle Theile des ganzen in sich und machet also so viel aus, als 1. Wann aber der Zehler grösser ist als der Nenner, so machet der Bruch mehr als 1. aus.

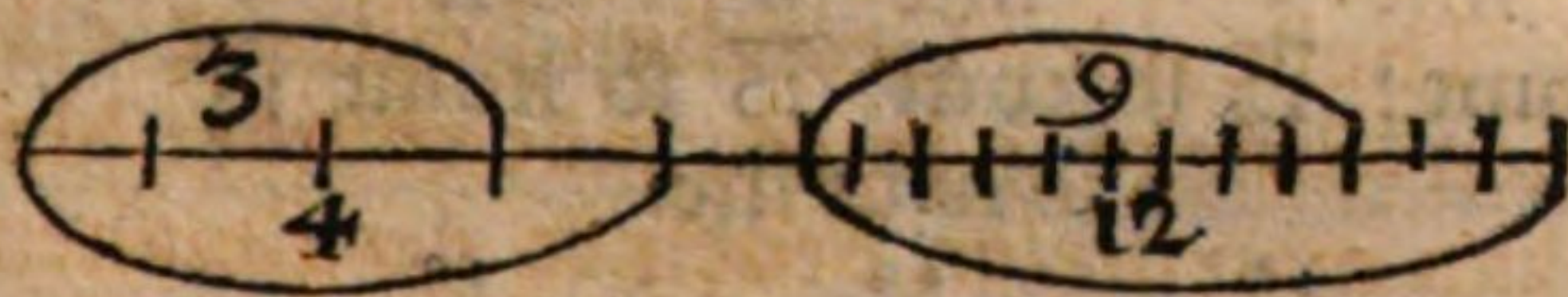
3. Wann sich der Zehler des einen Bruchs zu seinem Nenner eben so verhält, als der Zehler eines andern Bruchs zu seinem Nenner, so sind die Brüche von einerley Werth, oder gelten gleich viel, so daß $\frac{1}{2}$ so viel ist als $\frac{2}{4}$. als $\frac{3}{6}$. als $\frac{4}{8}$. &c. so

&c. so gut als sich 1. zu 2. verhält, wie 2. zu 4. wie 3. zu 6. wie 4. zu 8.



4. Wann man beedes den Nenner und Zehler eines Bruchs durch einerley Zahl multipliciret, so ist der Bruch, welcher heraus kommt, eben so groß, als der erste. Dieses folget aus demjenigen, so erst gesagt worden. Z. E.

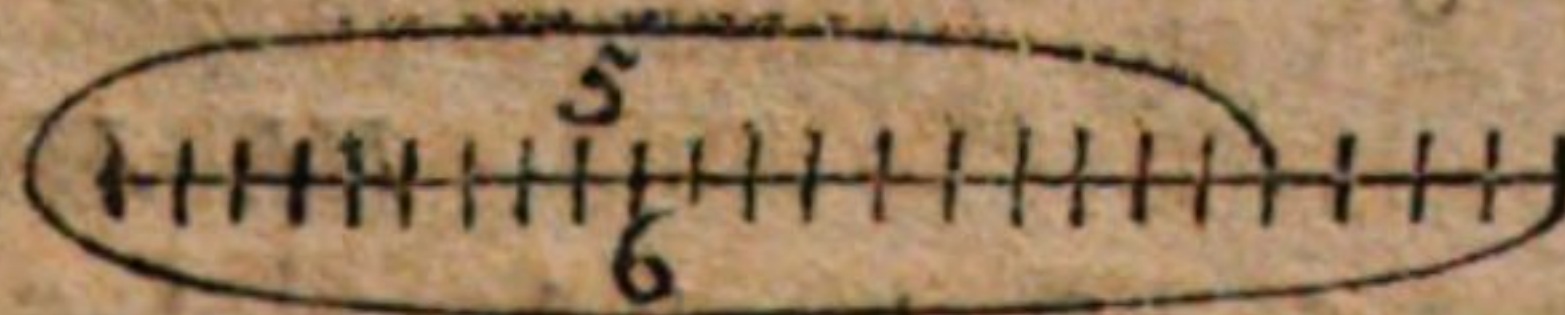
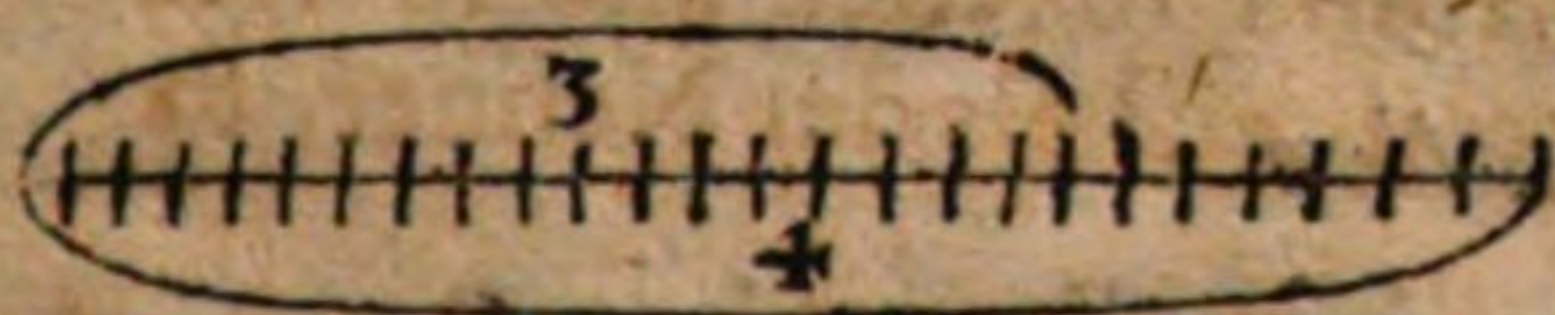
Multipliciret $\frac{3}{4}$ mit 3.) $\frac{9}{12}$



Daraus folget im Gegentheil.

5. Daß man einen Bruch in kleinere Zahlen verwandeln kan, ohne den Werth davon zu verringern, wann sich der Zehler und der Nenner durch eine Zahl, welches man ein gemeines Maas nennet, dividiren, oder durch einerley Zahl ausmessen lassen z. E. $\frac{28}{35}$ dividiret durch 7. machen $\frac{4}{5}$.

6. Man kan zwey ungleiche Brüche von einer ungleichen Benennung in zwey andere verwandeln, welche eine gleiche Benennung haben, ohne daß dadurch dem Werth derselben etwas zu- oder abgehe, welches geschieht, wennman durch den Nenner eines jeglichen Bruchs den Zehler des andern multipliciret, um die Zehler der eingerichteten Brüche zu haben, welche man über den Nenner schreiben muß, welcher durch die Multiplication der 2. ersten Nenner entstanden ist



7. Man kan auch 3. oder mehrere Brüche unter einerley Benennung bringen, ohne daß dieselben das geringste von ihrem Werth verlieren. Wann man nemlich zuvörderst alle Nenner, einen durch den andern, multipliciret und einen gemeinen Nenner daraus macht. Hernach dividiret man diesen durch den Nenner eines jeden Bruchs besonders und multipliciret das, was heraus kommt, durch den

den Zehler eben dieses Bruchs, so wird euch das Product den Zehler dieses Bruchs bey dem gemeinen Nenner verschaffen, Z E.

$$\begin{array}{ccc}
 \frac{1}{2} & \frac{2}{3} & \frac{3}{4} \\
 \text{---} & \text{---} & \text{---} \\
 6 & 24 & \\
 \text{dividiret} & \text{divid.} & \text{divid.} \\
 24 (12 & 24 (8 & 24 (6 \\
 \text{durch 2} & \text{durch 3} & \text{durch 4} \\
 \text{multipliciret es} & \text{mult.} & \text{mult.} \\
 \text{mit } \frac{1}{2} & \text{mit } \frac{2}{3} & \text{mit } \frac{3}{4} \\
 \text{so kommt: } \frac{12}{24} & \text{so kommt } \frac{16}{24} & \text{so kommt } \frac{18}{24} \\
 \text{also habt ihr} & & \\
 \frac{12}{24} & \frac{16}{24} & \frac{18}{24}
 \end{array}$$

Die 4. Species in Brüchen.

I. Addition.

BRinget zu erst die Brüche nach n. 6. oder 7. unter einerley Benennung und sezet die Zehler zusammen in eine Summe, und sezet den Nenner darunter

$$\frac{12}{24} \quad \frac{16}{24} \quad \frac{18}{24} \quad \text{Summe} \quad \frac{46}{24} \quad \text{oder} \quad 1\frac{22}{24}$$

II. Subtraction.

BEy dieser Verrichtung muß man ebenfalls die Brüche unter einerley Benennung bringen nach der 6. oder 7. Regel, hernach ziehet man einen Zehler von dem andern ab und sezet den Rest über den gemeinen Nenner.

III. Multiplication.

Diese erfordert keine Reduction zu einer allgemeinen Benennung, und thut man sonst nichts, als daß man einen Zehler mit dem andern und einen Nenner mit dem andern multipliciret.

$$\frac{3}{4} \text{ mit } \frac{5}{7} \text{ thut } \frac{15}{28}$$

IV. Division.

Diese hat so wenig, als die vorhergehende, einer allgemeinen Benennung

nennung nöthig, und darff man nur den Bruch, durch welchen man dividiren soll, umkehren, so daß der Nenner, der ordentlich unten stehet, oben zu stehen komme, und hernach multipliciret ihr, wie oben gewiesen worden z. E.

$\frac{5}{7}$ durch $\frac{3}{4}$ findet sich $1\frac{1}{20}$ mahl, dann

$\frac{3}{4}$ mit $\frac{7}{7}$ mult. thut $\frac{21}{20}$.

Dieses ist genug gesagt von der Brüche-Rechnung. Die Vortheile, welche man zu beobachten hat, (zumahl wann ganze Zahlen und Brüche unter einander vermischet sind,) können so deutlich nicht erkläret werden, daß man in der Practica nicht einer besondern Unterweisung vonnöthen haben sollte.

Das V. Capitel.

Von der Ausziehung einer Wurzel-Zahl.

WAnn man den Inhalt eines Quadrats in Zahlen hat, als z. E. in wie viel Quadrat-Ruthen ein vollkommen viereckigter Garten bestehe; oder wie viel Köpfe in einer Armee seyen, welche, wann sie in die Schlacht-Ordnung gestellet ist, so viel Glieder haben muß, als Soldaten in einem Glied sind: so muß man suchen, wie viel Ruthen, Schuhe &c. der gegebene Plaz breit und lang ist, und aus wie viel Personen ein Glied zusammen gesezt seyn soll &c. Um die Sache kurz zu fassen, so muß ich, wann mir eine Zahl gegeben worden, eine kleinere finden, welche mit sich selbst multipliciret eben die gegebene Zahl hervorbringet. Deswegen nennet man die gegebene Zahl die Quadrat-Zahl, und das was heraus kommet, ihre Seite oder Wurzel: Die Verrichtung aber selbst heisset

Die Ausziehung der Quadrat-Wurzel.

Hierbey hat man sich so zu verhalten:

1. Theilet man die gegebene Zahl von der rechten gegen die lincke zu in gewiese Classen, deren eine jegliche zwey Zahlen begreift, wiewohl in der lezten (oder in der ersten von der lincken Seite her) man öfters nur eine hat.

2. Ziehet man von der ersten Classe zur lincken, das nächst
C 2 klei-

kleinere Quadrat ab, worzu im Anfang folgendes latelein dienen kan; die Wurzel aber des abgezogenen Quadrats sezet man hinten an, wie den Quotienten in der Division.

3. Schreibet man den Quotienten gedoppelt unter die lincke Zahl der folgenden Classe (und folgendes, wann es vonnöthen, auch unter die andern gegen die lincke zu) und bedienet sich dessen zum divisore.

4. Schreibet man den neuen Quotienten dreymahl, einmahl hinten an den vorigen Quotienten, darnach neben den Divisorem, unter die in derselbigen Classe noch übrige Zahl und endlich einmahl darunter.

5. Dessen bedienet man sich die nächste obere Zahl zu multipliciren, und ziehet das Product von der gegebenen Quadrat-Zahl ab.

6. Sind noch mehr Classen übrig, so wiederholet man die ganze Arbeit, aber nur allein nach der 3. ten Regel.

Um dem Gedächtnuß zu helffen, hat man alle diese Regeln in folgende (wiewohl in etwas gezwungene) Verse gebracht.

1. Schneidet zwey und zwey stets ab, das Quadrat, das sich gebühret,

Nehmet bey dem Ende weg, seine Wurzel aber führet An des Quotienten Stelle.

2. Diesen sezt verdoppelt an In der Reihe die da folget, daß man dividiren kan,

Zweymahl sezt den Quotienten, erstlich an den rechten Ort, Dann nächst dem Divisor an, das Productum subtrahirt.

3. Endlich führt in jeder Reihe den Proceß auch also fort, So ist jeder Quotient das, was ihr desideriret.

blinden Volck zu erhalten, versprach er ihnen, sie davon zu befreuen, wofern sie seinen Altar verdoppeln würden, doch so, daß er allezeit die Gestalt eines Würffels behielte, indem er wohl wußte, daß es ihnen unmöglich wäre, damit zu recht zu kommen, und daß er auf diese Weise seines Versprechens los wäre. Gesezt unterdessen der Altar hätte in die Höhe, Länge und Breite 24. Zolle gehabt, so findet man den körperlichen Inhalt davon also:

	24 multipliciret	
mit	24	
	96	
	48	
macht	576	und dieses wieder multipliciret
mit	24	
	2304	
	1152	

thut. 13824 Cubick Zolle für den Körperlichen Inhalt des Altars, welcher verdoppelt steigen müste auf 27648. Cubick-Zolle; unterdessen ist die Frage zu wissen, von was für einer Höhe, Länge und Breite er seyn sollte, damit er diesen Inhalt hätte, und dieses geschieht durch die Ausziehung der Cubick - Wurzel auf folgende Weise.

1. Theilet man die gegebene Zahl von der rechten gegen die lincke in gewisse Reihen, deren jede 3. Zahlen begreift. Wann die gegebene Zahl Ruthen, Schuhe oder Zolle begreift, und man nicht wohl versichert ist, daß es eine ganze Zahl ist (die sich nemlich völlig ausziehen läßt,) hängt man hinten eine oder zwey Reihen (0) an, so daß, wann die gegebene Zahl nichts als Ruthen in sich hält, man durch dieses Mittel noch Schuhe und Zolle bekommt, und wann sie nur Cubick - Schuhe in sich hält, ihr noch Zolle und Linien habet, und so fort.

2. Ziehet man aus der letzten Reihe gegen die lincke durch Vermittelung des beygesetzten Täfeleins den kleinsten Cubum (oder Würffel) heraus und schreibet seine Wurzel hinten an die Stelle der Summe oder des Quotienten, und die Differenz (oder den Unterschied) des besagten Cubi und der Zahlen dieser letzten Reihe über eben dieselbige Zahlen. Diese Operation aber wird hernach nicht mehr

mehr wiederholet, sondern die andern folgenden, so oft es eine neue Reihe von Zahlen oder (o) giebt.

3. Multipliciret den gefundenen Quotienten durch 3. und durch eben denselben noch einmahl das dreyfache, sezet dieses unter die nächste Ziffer zur linken Hand der vorgegebenen Reihe und von dar weiter gegen die lincke Hand, wann mehr als eine Zahl ist und bedienet euch derselben zum dividiren; Man muß aber fast allezeit weniger nehmen, als man sonst bey der ordentlichen Division nehmen würde; endlich ziehet auch eine Linie unter den Divisorem.

4. Unter den Divisorem schreibet das was heraus kommt, wann es durch den neuen Quotienten multipliciret wird. Eine Zahl weiter hinten schreibet das Quadrat des neuen Quotienten, das mit dem dreyfachen des vorigen Quotienten multipliciret ist, darunter; noch eine Zahl weiter hinter lezet den Cubum des neuen Quotienten.

5. Diese drey Zahlen addiret zusammen und ziehet ihre Summe von der Cubick-Zahl, welche darüber stehet, ab. Sind noch mehr Reihen übrig, so dörrfet ihr nur die 3. letzten Regeln so oft wiederholen. Bleibet etwas über, so ist es ein Zeichen, daß die gegebene Zahl keine vollkommene Cubick-Zahl ist, und daß man die Wurzel niemahl genau finden kan, wenn man auch durch Anhängung dreyer (o) etliche zehende theile, und durch Beyfügung noch dreyer andern (o) noch etliche hunderte Theile finden könnte.

Damit man diese Regeln besser behalten möge, habe ich folgende Verse verfertigt, weil mir weder des Autoris des fortificirten Turenne, noch des Europäischen Ingenieurs seine, nach meiner Art zu arbeiten, recht anstehen; wiewohlauch hier nichts zierliches zu hoffen.

Schneidet 3. und 3. stets ab, nehmt den Cubum der gebühret

Von dem Ende weg, die Wurzel sezt als Quotienten an.

Dieses Quoti sein Quadrat, so durch 3. multipliciret,

Sezt an des Divisors Stelle; doch merckt, daß man noch nicht kan

Dieses Quoti sein Product in denselben gleich wegziehen,

Sondern daß man sein Quadrat nächst vorher mit ihm verbindt,

Wann man sein dreyfachs Product in den ersten Quotum findt:

Dann muß man den Würffel auch, den der Quotus euch verliehen,

Weiter vor zu diesen zehlen und die Summa, die man kan,

Von den obern Zahlen nehmen, so ist diese Sach gethan.

1. Exem-

1. Exempel.

$\begin{array}{r} 17 \ 486 \\ 44 \ 361 \ 864 \ (354 \\ 27 \ 9 \text{ triplum quoti I.} \\ 27 \text{ novus divisor.} \end{array}$		$\begin{array}{r} 9 \text{ triplum quoti I.} \\ 3 \text{ quotus I.} \\ \hline 27 \text{ triplum quadrati} \\ 5 \text{ novus quotus} \end{array}$	
Prod. nov. qu. in div.	135	135	productum novi quoti in divisorem novum
Prod. $\square$ nov. quot. in quoti I triplum	225	5	novus quotus
Cubus novi quoti	125	25	quadratum novi quoti
$\begin{array}{r} 15875 \\ 105 \text{ tripl. quot. I. \& II.} \\ 3675 \text{ tertius div.} \end{array}$		9	quoti I. triplum
Prod quoti III in div.	14700	225	prod. quadr. novi quoti in triplum quoti I.
Prod. $\square$ quot III in tripl. quoti I. & II.	1680	105	quoti I. & II triplum
Cubus quoti III.	64	35	quotus I. & II.
$\begin{array}{r} 14700 \\ 315 \\ \hline 3675 \text{ tripl. quadr. quoti I. \& II.} \\ 4 \text{ quotus III.} \\ \hline 14700 \text{ prod. quoti III. in div. III.} \end{array}$		4	quotus III.
$\begin{array}{r} 1680 \\ 105 \\ \hline 1680 \text{ prod. quadr quoti III. in quotum I. \& II.} \end{array}$		105	tripl. quoti I. & II.
$\begin{array}{r} 630 \\ 105 \\ \hline 1680 \end{array}$		16	

2. Exempel von dem Cubischen Altar.

$$\begin{array}{r}
 27 \overline{) 648} \quad (30 \\
 27 \overline{) 9} \\
 27 \\
 \hline
 27 \overline{) 104392} \quad (3023 \\
 27 \overline{) 648} \quad 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 \\
 27 \overline{) 9} \\
 \hline
 27 \overline{) 700} \\
 2 \\
 \hline
 5400 \\
 3608 \\
 \hline
 543608 \\
 27 \overline{) 3612} \\
 \hline
 820836 \\
 8154 \\
 \hline
 27 \\
 \hline
 82165167
 \end{array}$$

Dieses Exempel weist uns, daß man die Wurzel eines doppelten Cubi vergeblich suche, weil allezeit etwas übrig bleiben wird. Und dieses ist genug von der Ausziehung der Cubick-Wurzel.

Das VI. Capitel.

Von der Proportion (oder Verhältnuß ähnlicher Größen.)

Wir haben bißher die unterschiedlichen Arten die Zahlen zusammen zu setzen und von einander abzuondern gesehen, jetzt ist noch übrig zu betrachten, wie man die Zahlen miteinander vergleichen kan; Diese Vergleichung zweyer Zahlen wird genennet

Ratio, Relatio oder Verhältnuß.

Man findet diese Verhältnuß zweyer Zahlen entweder durch die Subtraction, so daß das, was übrig bleibet, die Differenz (der Unter-

Unterschied), und in Ansehung der kleinern Zahl der Abgang, in Ansehung der größern aber der Überschuß genennet wird.

Man nennet diese Verhältnuß *Rationem Arithmetica*m, eine *Arithmetische Verhältnuß*, und diese hat weiter keiner Erklärung vonnöthen, ist auch nicht so gebräuchlich als die

Ratio Geometrica, (oder *Geometrische Verhältnuß*),

Welche man findet, wenn man eine Zahl durch die andere dividiret. Die Zahl, welche heraus kommt, wird *Nomen Rationis*, der *Exponent* oder *Name der Verhältnuß* genennet, weil er der Verhältnuß den Namen giebt und zeigt, um wie viel eine Zahl größer ist, als die andere. Also, wann ich 6. durch 3. dividire, so giebt mir die Zahl, die heraus kommt, zu erkennen, daß man die Verhältnuß, welche zwischen 3. und 6. ist, eine doppelte Verhältnuß nennen muß, und sagt man, 6. und 3. seyen in *ratione dupla* (in einer doppelten Verhältnuß), weil 3. in 6. zweymahl enthalten sind. Weil aber dieses höchst veränderlich, so ist diese Lehr von der *Geometrischen Proportion* durch die fremden und düstern Redens-Arten, die sich dabey befinden, etwas schwer worden. Ich will aber doch die Sache etwas leichter zu machen suchen.

Wann man eine Zahl durch die andere dividiret, so bleibt entweder nichts übrig, oder es bleibt eines oder wohl mehr übrig. Bleibet nichts übrig, so ist es ordentlich *Ratio multiplex* (eine *vielfache Verhältnuß*) aber vornehmlich nach dem Namen der Verhältnuß.

2)
3—6 Heißt *ratio subdupla*, eine *halbtheilige Verhältnuß*, wann das kleine mit dem großen verglichen wird.

$\frac{1}{2}$)
6—3. *Ratio dupla*, eine *doppelte Verhältnuß*, wann das große mit dem kleinen verglichen wird.

Eben so ist es auch mit den andern unterschiedenen Verhältnüssen beschaffen, als *tripla*, *dreyfachen*, *subtripla*, *dreytheiligen*, *quadrupla*, *vierfachen*, *subquadrupla*, *viertheiligen*. Es stehet auch einem jeden frey diese Namen Teutsch zu übersezen, wie *Behr* in seinem bevestigten *Turenne* und *Goldmann* in seiner vollkommenen Anweisung zur *Bau-Kunst* gethan. Die *Franzosen* aber werden besser thun, wann sie sich allezeit der *Lateinischen* Namen bedienen.

Erstlich giebt man durch das Wort *subdupla* die unterschiedliche Ver-

Verhältnuß zu erkennen, und darnach durch das Wort *sesqui*, daß noch ein Rest oder Überschuß da ist, und endlich durch das Wort *tertia*, daß der kleinste *terminus* (das kleinste Glied) 3. der Nenner ist.

Also wenn man verlangt, ich solle *rationem subtriplam sesqui quintam* angeben, so erkenne ich erstlich durch das Wort *quinta*, daß das kleinste Glied 5. durch das Wort *sub*, daß die kleine Zahl oder das kleinere Glied zu erst gesetzt werden muß; durch das Wort *tripla*, daß ich 5. durch 3. multipliciren muß; und durch das Wort *sesqui*, daß ich noch 1. zu dem, was heraus kommt, hinzusetzen muß. Es kommt also dadurch heraus

eine Verhältnuß von 5. zu 16.

Wann mehr als 1. übrig bleibt, so heißt dieses *ratio submultiplex superpartiens*, eine theilige übertheilende Verhältnuß. Was hierbey vornehmlich in acht zu nehmen, wird dieses einige Exempel lehren können.

3 — 8. will sagen *ratio subdupla superbipartiens tertias*, so daß das Wort *tercias* mir das kleinste Glied zu erkennen giebt, das Wort *sub*, daß es das erste seyn muß, das Wort *dupla*, daß man es mit 2. multipliciren muß, und das Wort *superbipartiens*, daß ich noch 2. zu dem, was heraus gekommen, setzen muß.

Folgende Tabelle wird noch so viel Exempel geben, daß ihr euch derselben leicht werdet bedienen können, alle andere darüber zu machen.

Nota. Wir haben nur die Lateinischen Namen beybehalten, weil die Teutschen allzuweitläufftig umschrieben werden müßten, und doch kein größers Licht geben wird, als die Betrachtung der Verhältnüsse in der Zahl selbst giebt, zumahl wenn man die kleinere würcklich in die größere dividiret und also den Exponenten vor Augen siehet.

Verzeichnuß und Benennung der vornehmsten Verhältnüße.

1-2. 2-4. 3-6.	Ratio subdupla. Eine halbtheilige Verhältnuß.
3-1. 6-2. 9-3.	Ratio tripla. Eine dreyfache Verhältnuß.
1-4. 2-8. 3-12.	Ratio subquadrupla. Eine viertheilige Verhältnuß.
2-3.	Ratio subsesqui secunda s. subsesqui altera.
5-2.	Ratio dupla sesqui altera.
4-3.	Ratio sesqui tertia.
3-7.	Ratio subdupla sesqui tertia.
10-3.	Ratio tripla sesqui tertia.
4-5.	Ratio subsesqui quarta.
9-4.	Ratio dupla sesqui quarta.
5-16.	Ratio subtripla sesqui quinta.
3-5.	Ratio sub super bipartiens tertias.
8-3.	Ratio dupla super bipartiens tertias.
4-10.	Ratio subdupla superbipartiens quartas.
18-5.	Ratio tripla super tripartiens quintas.

Aber ich halte, es seye viel sicherer, alle Verhältnüße durch einen gemeinen Divisorem zu der kleinsten unterschiedenen Verhältnuß zu bringen und zu sagen, was noch übrig ist. Saget also, 18. sind zu 5. wie 3. zu 1. aber es bleiben 3. übrig. Wann man die *Rationes* oder *Verhältnüße* auf diese Weise verstehet, so wird nicht schwer zu begreifen seyn, was da seye die

Proportion (oder ähnliche Verhältnuß.)

Wann zwey oder mehr Verhältnüſſe unter einander gleich ſind, ob gleich die Zahlen ungleich, ſo nennet man es Proportion, ſo daß 4. eben dieſe Verhältnüß zu 8. haben, als 6. zu 12. das iſt, daß ſie beide rationem ſubduplam haben. Es trägt ſich aber manchmahl zu, daß in einem fort die erſte Zahl zu der andern iſt, wie die andere zu der dritten, die dritte zu der vierten und ſo fort, als 2. zu 4. wie 4. zu 8. wie 8. zu 16. Dieſes heiſſet *Proportio continua* (eine ſte- te Proportion.) Es iſt wahr, daß bißweilen die erſte und andere Zahl unter einander ſind, wie die dritte und vierte, aber es iſt eine an- dere Verhältnüß zwischen der andern und dritten, als z. E. 5. iſt zu 10. wie 6. zu 12. aber nicht wie 10. zu 6. Dieſes heiſſet *proportio discre- ta* (eine unterbrochene Proportion.)

Was die Proportion anbetrifft, muß man folgende Regeln merken:

Wann drey Glieder in einer ſtetten Proportion gegeben worden, ſo wird das mittlere, wann es durch ſich ſelbſt multipliciret worden, eben diejenige Summe her- aus bringen, als die zwey äußerſten, wann eines in das andere multipliciret iſt.

$$\begin{array}{c} 3 \text{ — } 9 \text{ — } 27 \\ \quad \quad \quad \frac{9}{81} \\ \quad \quad \quad 81 \end{array}$$

Daraus ſchlieſe ich, wann man zwey Zahlen durch einander multipliciret, daraus man hernach die Quadrat - Wurzel ziehet, daß man eine Zahl findet, welche zwischen den zweyen erſtern voll- kommen proportionirlich iſt, und die um dieſer Urſache willen *media proportionalis* (die mittlere Proportional-Zahl) heiſſet.

Von vier Proportional - Zahlen oder Gliedern, es ſeye nun in einer ſtetten oder unterbrochenen Proportion, wird einerley Product heraus kommen, man mag ſie untereinander multipliciren, wie man will, die erſte durch die letzte, oder die zwey mittlern eine durch die andere.

$$\begin{array}{c} 2 \text{ — } 4 \text{ — } 8 \text{ — } 16 \quad 3 \text{ — } 9 \text{ — } 6 \text{ — } 18 \\ \quad \quad \quad \frac{2}{4} \quad \quad \quad \frac{3}{9} \quad \quad \quad \frac{6}{18} \\ \quad \quad \quad \frac{32}{32} \quad \quad \quad \frac{54}{54} \end{array}$$

D 3

Daraus

Daraus folget, daß, wann drey Zahlen nach Belieben gegeben worden, und man die letztern zwey durch einander multipliciret, das *Product* aber durch die erste Zahl dividiret, die vierte proportional-Zahl heraus kommt, welches die Regel de Tri ist, davon wir so gleich reden werden.

Wenn man vier in einer steten Proportion fortgehende Zahlen hat, und die letzte durch die erste dividiret, so kommt heraus der *Cubus Nominis rationis* (der Würffel des Exponenten); wenn man aber die Wurzel dieses Cubi durch die erste Zahl multipliciret, so kommt die andere Proportional-Zahl heraus.

$$\begin{array}{rcl} 3) & & 2 \\ 3 - 9 - 27 - 81 & 81 & (27 \text{ Cubus dessen} \\ & 33 & \text{Wurzel} \\ & & 3 \text{ ist der Exponent} \\ & & 3 \text{ das erste Glied} \\ & & 9 \text{ Das andere Glied.} \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} 4) & & \\ 2 - 8 - 32 - 128 & 128 & (64 \text{ Cubus} \\ & 22 & 4 \text{ Wurzel} \\ & & 4 \text{ Exponent} \\ & & 2 \text{ Das erste Glied} \\ & & 8 \text{ Das andere Glied.} \end{array}$$

Also, wenn mir nicht mehr als zwey Zahlen gegeben worden, und man zwischen diesen zweyen zwey andere proportional-Zahlen haben will, so dividire ich die groſſe durch die kleine, ziehe aus dem Quotienten die Cubic-Wurzel und multiplicire diese Wurzel durch die kleine Zahl, so habe ich das andere Glied, und diese multiplicire ich ferner durch die Wurzel, so habe ich das dritte Glied.

Das VII. Capitel.

Von der Regel de Tri.

Diese wird also genennet, weil sie mit dreyen Zahlen oder Gliedern umgethet, und weiset, wie man in Handel und Wandel mit

mit gutem Vorthail bey drey gegebenen Gliedern das vierte proportionirliche finden kan.

Diese ist entweder recta oder inversa (gerad zu oder umgekehrt.)

Die regula recta oder die Regel gerade zu ist, wenn man zu dreyen Zahlen die dritte finden soll, welche auch in der Ordnung die vierte proportional-Zahl ist. Wir haben bereits die Regel davon oben gefunden, nemlich, daß man das hintere Glied mit dem mittlern multipliciren, und das, was heraus gekommen, durch das erste dividiren müsse. Hier aber muß man mercken

1) Daß das erste und dritte Glied allezeit von einer Sorte oder Gattung seyn müsse, um dadurch zu machen, daß auch das vierte von eben der Gattung seyn möge, als das andere.

2) Bißweilen wird ein Glied durch mehrere Gattungen ausgedrucket, als Pfund, Loth, Thaler, Groschen: Hier muß man also zuvörderst alle Gattungen in die kleinste verwandeln, damit nicht mehr als drey Glieder bleiben.

Loth	kosten	Thl. Grl. 9	wie kommen	Cl. Loth
8: 14	_____	10: 16: 8	_____	2: 48
durch		durch		durch
32 Loth		24 Groschen		110 Pfund
_____		_____		_____
256		240 Groschen		220 Pfund
14 dazu addirt		16 addirt		48 addirt
_____		_____		_____
270 Loth		256		268
		durch		durch
		12 Pfennige		32 Loth
		_____		_____
		512		536
		256		804
		3072 Pfennige		_____
		8 addirt		8576 Loth

		3080		

kosten

wie kommen

Die

Die Frage wird demnach also vorgetragen

Loth	kosten	Pf.	wie kommen	Loth
270	—	3080	— —	8576
				3080
				686080
				257280
				26414080

2 2 2
 27648
 812865
 26414080 (97829 Pfennige.
 2777770
 2222

2(1
 35
 816(5 (293(6
 97829 (8152 Grl. (339. Thl. 16. Grl. 5. Pf.
 12222 (2444
 111 24

3. Giebt es Brüche in einem oder mehrern Gliedern, so kan man die Brüche unter einen gemeinen Werth bringen, nach der 1. Regel des IV. Capitels, wo man alle Glieder in Brüche verwandeln muß, das ist, wann sich Ganze und Brüche beysammen befinden, so muß man aus dem ganzen einen Bruch von eben dieser Benennung machen; wo aber blos ganze sind, muß man 1. an die Stelle des Nenners untersetzen, also:

Thl. Thl.
 $\frac{3}{5}$ — 8 — $12\frac{5}{8}$
 Dieses stellet sich also vor.
 $\frac{3}{5}$ — $\frac{8}{1}$ — $77\frac{7}{8}$

Darnach kehret man den ersten Bruch um, und verrichtet die Regel de Tri durch die Zehler, um auch den von dem vierten Bruch zu finden, folglich verrichtet man sie auch durch die Nenner, damit man den Nenner des vierten Bruchs finden möge, das ist, man muß zu vörderst das andere Glied durch das dritte multipli-

tipliciren, und das, was heraus kommt, noch einmahl durch das erste.

$$\begin{array}{r} 5 \\ \hline 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 77 \\ 8 \\ \hline 616 \\ \hline 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ \hline 3 \end{array} \text{ mult. durch } \begin{array}{r} 616 \\ \hline 6 \end{array} \text{ thut } \begin{array}{r} 3080 \\ \hline 18 \end{array}$$

151
2222
3080 (171 $\frac{2}{11}$ Thaler.
1888
11

So findet man auch daß 12 $\frac{5}{8}$ Pfund kosten 171. Thl. 2. Grl. 8. Pf.

Regula de Tri inversa (oder umgekehrte Regel de Tri.)

Hier suchet man gleichermassen zu dreyen gegebenen Zahlen die vierte, aber mit diesem Unterschied, daß die andere Zahl (oder das andere Glied) um so viel grösser seyn muß als das vierte, um so viel kleiner das erste ist als das dritte; und daß das andere, wann es umgewandt wird, um so viel kleiner seyn muß, als das erste an Grösse das dritte übertrifft.

Hier wird das erste Glied mit dem mittlern multipliciret und das Product durch das dritte dividiret. Als z. E.

Menschen machen einen Graben in Tagen in wie viel Zeit machen ihn Menschen

$$\begin{array}{r} 40 \\ \hline 6 \\ \hline 240 \end{array} \quad \text{in} \quad 6 \quad \text{in wie viel Zeit} \quad 64$$

4
68
240 (3 $\frac{48}{84}$ den Bruch in Stunden 48
64
3
976 (9 Stunden 96
64
48
576

E

Die

Die Ursach, warum man sich hier dieser umgekehrten Regel de Tri bedienet, ist leicht zu ersehen. Weil nemlich das erste Glied kleiner war als das dritte, es mußte aber nothwendig die vierte Zahl kleiner seyn, als die andere, indem ein Graben, welchen 40. Menschen in einer Zeit von 6. Tagen machen können, unumgänglich in einer wenigern Zeit durch 64. Menschen gemachet werden muß.

Es ereignen sich oft bey diesen zweyen Regeln de Tri Exempel, wo man nebst der Haupt Sache noch gewisse Umstände bemercket, daraus fast eine neue Regel de Tri entstehet, welche Composita oder duplex (die zusammen gesetzte oder doppelte) genennet wird.

Regula de Tri composita, Regula de quinque seu duplex.

WEIL die Glieder doppelt sind, oder weil man ordentlich 5. Glieder hat, und bißweilen gar 7. Z. E.

Für 2500. Köpfe habe ich in einem Jahr und 6 Wochen um 36000. Thaler Provision (oder Lebens - Mittel) haben müssen, wie viel müßte ich haben, damit ich 4800. Mann 3. Jahr lang unterhalten könnte. Hier finden sich 5. Glieder, welche also geordnet werden

Menschen	Jahr	Wochen	Thl.	Menschen	Jahr
2500	—	1 : 6	—	36000	—
		52 Wochen			52
		6			156 Wochen
		58 Wochen			

Da sich unter diesen Gliedern eines findet, welches in mehreren Sorten bestehet, so muß man zuvor die Jahre in Wochen verwandeln, damit sich die fünf Glieder deutlich darstellen. Man hat wohl kürzere Wege das Exempel selbst zu machen; ich finde aber diesen zur Unterweisung bequemer. Ich löse dieses Exempel in andere schlechte nach der ordentlichen Regel de Tri auf, biß ich der vorgelegten Frage ein ganzliches Genügen leiste.

Ich sage demnach erstlich: 2500. Menschen verzehren 36000. Thaler nemlich in 58. Wochen, darum ich mich aber gegenwärtig nicht bekümmere, wie viel werden in eben dieser Zeit 4800. Menschen verzehren? ohne Zweifel werden sie mehr verzehren. Deswegen bediene ich mich der ordentlichen Regel de Tri, vermittelst deren ich 69120. Thaler finde. Alsobald schliesse ich weiter: Wann diese

diese 4800. Menschen in einer Zeit von 58. Wochen 69120. Thaler verzehren, wie viel werden sie in 3. Jahren d. i. in 156. Wochen vonnöthen haben? welches nothwendig auf eine noch grössere Summe steigen wird. Ich finde also durch die ordentliche Regel de Tri 185908. Thl. 23. Grl. 2. Pf.

Gleicher gestalt wann man mit 12. Canonen - Stücken von dem ersten Rang in 5. Stunden 51840. Pfund Pulver verschießet, wie viel wird man mit 30. Stücken von 18. Pfündigen Kugeln in 12. Stunden verschießen? Das Exempel stellet sich also vor:

Stücke	th	Stunden	th	Pulver	Stücke	th	Stunden			
12	à	48	—	10	—	30	à	18	—	24

Saget erstlich 12. Stücke von 48. th schießen in 10. Stunden 51840.

th, wie viel werden 30. Stücke von eben diesem Caliber, auch in 10. Stunden schießen. Um das Exempel nach der ordentlichen Regel de Tri aufzulösen, muß man es in diese Ordnung stellen:

Stücke	th	Stücke
12	—	51840
	—	30
	facit	129600. th.

Gesetzt also, daß 30. Stücke von 48. th. in 10. Stunden 129600. Pfund verzehren, wie viel werden wohl 30. Stücke von 18. th. verschießen? ohne Zweifel weniger. Man muß sich demnach der ordentlichen Regel de Tri bedienen und das Exempel also einrichten:

Pfündige Stücke	th	Pfündige Stücke
48	—	129600
	—	18.
	facit	48600. th.

Schließet endlich: Ich verzehre in 10. Stunden mit 18. Pfündigen Stücken 48600. th. wie viel werde ich mit eben denselbigen in 24. Stunden verzehren? so werdet ihr durch die ordentliche Regel de Tri 116640. th. finden.

Also: 5. Bauern machen einen Graben, welcher 3. Ruthen lang, 1. Ruthe breit und 4. Schuh tief ist, in 9. Stunden; wie viel Zeit werden 120. Bauern vonnöthen haben, einen Graben zu machen, der 648. Ruthen lang, 4. Ruthen breit und 12. Schuh tief ist.

1. Multipliciret durch einander die Länge, Breite und Tiefe der 2. Gräben

10 Schuh breit	6480 Schuh lang
30 Schuh lang	40 Schuh breit
300 Quadrat-Schuhe	259200 Quadrat-Schuh
4 Schuh tief	12 Schuh tief
1200 Cubick-Schuhe	518400
	2592
	3110400 Cubick-Schuhe

2. Saget hernach : 5 Bauern machen ihren Graben in 9. Stunden oder 540. Minuten, wie lang werden 120. Mann daran arbeiten müssen ? so findet ihr nach der umgekehrten Regel de Tri 22. Minuten und $\frac{1}{3}$. d. i. 30. Secunden, welche zusammen 1350. Secunden sind ; und fahret fort

	Cubick-Schuh	Secunden	Cubick-Schuh
Ein Graben von 1200	—	1350	—
			3110400.

So werdet ihr nach der ordentlichen Regel de Tri 13. Wochen und 3. Tage finden, den Tag zu 12. Stunden und die Woche zu 6. Tagen gerechnet,

Das VIII. Capitel.

Von den Progressionen.

Eine Progression ist eine lange Reihe Zahlen, die entweder arithmetisch oder geometrisch proportionirt sind.

Arithmetisch { 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.
 { 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19. 21. 23. 25.

Geometrisch { 1. 2. 4. 8. 16. 32. 64. 128. von doppelter Benennung.
 { 2. 6. 18. 54. 162. 486. 1458. von dreyfacher Benennung.

1. Regel. In den Arithmetischen Progressionen multipliciret man die Summe des ersten und letzten Glieds durch die halbe Zahl der Glieder, oder die Helffte der andern Summe durch diese ganz, oder beede ganz miteinander, doch mit dem Beding, daß das, was heraus kommt, mit zweyen dividiret werde : so habet ihr die Summe aller Glieder.

2. Regel. In den Geometrischen Progressionen dividiret man den Unterschied des ersten und letzten Glieds durch die Zahl der Benennung,

nennung, nachdem man ihn vorher um eines verringert. Das was heraus kommt, giebt die Summe aller Glieder, ausgenommen das letzte, welches man nur darzu addiren darff; so habet ihr die Summe aller Glieder.

NB. Diese 2. Regeln gehen zu erkennen, daß man in allen Progressionen nur das erste und letzte Glied nebst der Zahl der Glieder, in Ansehung der Arithmetischen, und die Zahl der Benennung in Ansehung der Geometrischen Progression vonnöthen hat. Da es aber bißweilen gar zu lange Exempel giebt, wenn man sie schreiben und durch alle Glieder ausrechnen sollte: so ist es gut zu versuchen, wie man das letzte Glied finden möge, ohne daß man die andern suche; und dieses geschieht so, wie ihr in den folgenden Exempel alsobald sehen werdet.

3. Regel. In den Arithmetischen Progressionen multipliciret man den gegebenen Unterschied durch die Zahl der Glieder, wenn man vorher eines von ihnen abgezogen hat. Sezet ihr das, was heraus kommt zu dem ersten Glied, so ist das letzte gefunden.

4. Regel. In den Geometrischen Progressionen muß man vor allen Dingen etliche Glieder finden, und ihre einfachen Zahlen in ihrer Arithmetischen Ordnung darüber sezen und mit (o) anfangen,

o	1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	4	8	16	32	64	128	256

Wenn ich derothalben oben 8. und 7. zusammen addire, so machet dieses 15. wenn ich aber die Zahlen, welche unter ihnen stehen, multiplicire und durch das erste Glied dividire, so kommt das 16de Glied heraus, welches ich auch unter die gefundene Zahl 15. seze. Wollet ihr auch das 24ste Glied haben, so saget: 15. und 8. sind 23. multipliciret ihr also die Zahlen, welche unter 8. und 15. stehen, und dividiret dieses durch das erste Glied, so habt ihr das 24ste Glied. Die obern Zahlen werden Exponenten oder Logarithmi genennet.

Exempel von der ersten Regel.

1. Ist die Frage zu wissen, wie viel die Uhr schlage von 1. Uhr nach Mittag, diese mit eingeschlossen, biß um Mitternacht, diese auch mit eingeschlossen.

Summe der ersten und letzten Zahl	13
Die Helffte der Zahl der Glieder	6

Die gesuchte Summe 78

2. SCHWENTER giebt in seinen Physicalischen und Mathematischen Ergötzlichkeiten in dem 1. Theil in der 70. Anmerckung ein Exempel von einem Hundert Eyer, welche besonders eines nach dem andern aufgehoben und in einen Korb zusammen getragen werden sollen; es muß aber das erste 2. Schritte von dem Korb entfernet seyn, das andere 4. und also immer eines 2. Schritte weiter als das andere; auf diese Weise muß derjenige, welcher sie zusammen liefert, für das erste Ey 4. Schritte, für das andere 8, für das dritte 12, thun. Also ist das erste Glied der Progression 4. das letzte 400.

Summe der äußersten Glieder	404
Helffte der Summe der Glieder	50

Summe aller Schritte des Auflesers 20200

Exempel der 2. Regel.

Ein Pferd wird verkauft nach seinen 32. eisernen Nägeln, mit dem Beding, daß man für den ersten 1. Pfenn. für den andern 2. für den dritten 4. und so fort allezeit doppelt bezahle. Fraget sich, wie theuer wird das Pferd kommen? Das letzte Glied wird seyn 2144483678. davon ziehe ich also das erste ab, und dividire den Rest, welcher um 1. verringert worden, durch die Zahl der Benennung. So werden die andern Glieder zusammen machen

und also der ganze Preiß 4294967295 Pfennige.

Exempel der 3. Regel.

Wenn die Benennung vierfach ist und es sind hundert Glieder, so multipliciret

durch 99
4

Diese sind 396, sezet darzu das erste Glied 4. so ist das letzte 400.

Exem-

Exempel der 4. Regel.

0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	4	8	16	32	64	128	256
1. Suchet man das 15. Glied, davon der Logarithmus 14. ist.								
	Log. 7.					128		
	addirt Log. 7.					multipl. 128		
	14					16384		
2. Suchet man das 29. Glied, davon der Logarithmus 28. ist.								
	Log. 14					16384		
	addirt Log. 14					multipl. 16384		
	28					268435456		
3. Suchet man das 32. Glied, davon der Logarithmus 31. ist.								
	Log. 28					268435456		
	addirt Log. 3					multipl. 8		
Das letzte Glied	31					2147483648		

Das IX. Capitel.

Von den Logarithmis.

Die Logarithmi sind nichts anders, als Zahlen, welche in arithmetischer Proportion auf einander folgen, und anstatt der gemeinen Zahlen gesetzt werden, die eine geometrische Proportion haben, wie wir in dem vorhergehenden Capitel gesehen.

Nach dem NEPER, als dem Erfinder dieser bequemen Rechnung, haben andere Mathematici anstatt der Zahlen 1. 10. 100. welche eine zehenfache Verhältnuß haben, die Logarithmos gesetzt, für das erste Glied 0. 00000000, für das 4te 3. 00000000. &c. Nach diesem aber haben sie auch mit unglaublicher Mühe in der steten Proportion die Logarithmos von denjenigen Zahlen gefunden, welche zwischen 1. 10. und 100. sind; aber davon achte ich nicht für dienlich hier zu reden. Daher haben die Logarithmischen Tabellen ihren Ursprung genommen. Es giebt deren 2. Gattungen, die erstere ist gemacht für die gemeinen Zahlen von 1. biß auf 10000. oder

oder 100000 ; Die andere gehöret für die Winckel. Ich will hier ihren Nutzen alsobald mit wenig Worten zeigen.

Von den Logarithmischen Tabellen.

1. Wenn man multipliciren will, so addiret man die Logarithmos der Zahlen, und, wenn man die Summe ihrer Addition in den Tabellen suchet, so findet man an dem Rand, oder oben und an dem Rande zugleich, was heraus kommen soll.

2. Wenn man dividiren will, so subtrahiret man die Logarithmos, und wenn man den Rest in den Tabellen suchet, so findet man dabey den gesuchten Quotienten.

Log. von 9785		39905608	} addiret
Log. von 6962		38427340	
Summa der Logarithm.		78332948	
Log. von 7852		38949803	subtrahiret
Der Rest von 8676		39383145	ist der Logarithmus so dadurch verschaffet worden.

3. Daraus wird man leicht urtheilen, wie man in der Regel de Tri wird arbeiten müssen.

4. Will man aus einer Zahl die Quadrat-Wurzel ausziehen, so darff man nur ihren Logarithmum durch 2. dividiren und die Zahl suchen, welche dieser Helffte angehöret, und diese ist die gesuchte Wurzel.

Logarith. von 9801		39912704
Die Helffte davon		19956352
gibt die Wurzel 99.		

5. Will man Cubick - Wurzeln ausziehen, so dividiret man den Logarithmum der gegebenen Zahl durch 3. Der Logarithmus, der daher entspringet, wird euch die gesuchte Cubick - Wurzel verschaffen.

Logarithmus von 9261		39666579
Sein dritter Theil		13222193
gibt die gesuchte Cubick - Wurzel 21.		

Ende der Arithmetick.

Welche ein fleissiger Schüler in zwey Monaten lernen kan.

II. Theil.

II. Theil.

Von der Praxi Geometrica

Die Praxis Geometrica (die Ausübung der Meß-Kunst) ist eine Kunst vermittelt gewieser und unfehlbarer Erfindungen alle Gröffen, die sich nur ereignen können, zu messen. In einer jeden Gröffe ereignen sich drey Gattungen der Ausmessung, nemlich die Länge, die Breite und die Höhe oder Tiefe. In dem Messen aber hat man bißweilen nur auf die eine, bißweilen auf zwey, bißweilen auf alle drey acht zu geben. Man kan auch ein jegliches Ding auf dreyerley Art messen: Dann man will entweder nur Linien messen, wenn man nemlich schlechter dinge die Länge oder die Höhe, und sonst nichts anders zu wissen begehret; und dieses geschieht, wenn man eben diese Linien mit andern kürzern Längen oder Linien vergleicht, welche schon bekannt sind, als mit Ruthen, Schuhen, Zollen &c. und darnach untersucht, wie viel der letztern auf die erstern gehen.

Oder man ist begierig die Gröffen der Flächen oder Plätze (welche man Lateinisch Superficies heisst) zu wissen, welche man erfahren kan, wenn man untersucht, wie viel quadrat- (oder gevierte) Plätze von der Breite und Länge einer Ruthe, Schuhes, Zolls &c. dieselben enthalten. Dieses nennet man mit geometrischen Worten (oder Redens - Arten) Quadrat - Ruthen, Quadrat - Schuhe &c.

Oder endlich verlanget man den gänzlichen Inhalt eines festen (oder dichten) Körpers zu erfahren. Hierinnen erreicht man seinen Zweck, wenn man untersucht, in wie viel Würffel von der Höhe, Länge und Breite einer Ruthe oder eines Schuhes &c. sich der Körper eintheilen läffet.

Dieses machet unsere Eintheilung der Meß - Kunst in 3. Theile, deren I. *Altimetrie* (Höhen - Messung) heisst, und alle Arten der Längen, Breiten oder Höhen messen lehret. Der II. heisst *Planimetrie* (Flächen - Messung) welcher den Inhalt aller Plätze oder Flächen, die zu finden sind, zu erkennen giebet. Der III. heisst *Stereometrie* (Körper - Messung) worinnen man zeigt, wie man die Solidität oder

den körperlichen Inhalt aller festen (oder dichten) Dinge finden soll.

Der I. Theil wird kurz abgehandelt werden und zwar nur in so weit, als er zur Fortification dienet in dem I. und VI. Capitel. Der II. in dem II. IV. und VII. Der III. in dem III. VIII. und IX. In dem V. Capitel wird man noch etliche Problemata (oder Aufgaben) anhängen, die zum I. und II. Theil gehören, welche im Fall der Noth ein Anfänger entbehren kan, der sich mit einer geringen Erkenntnuß der Fortification begnüget, oder der die Fortification, wie man sagt, Cavallier-mässig treiben will; und für diese ist dieses Buch hauptsächlich geschrieben: Dann diejenige, welche eine vollkommene Erkenntnuß davon haben wollen, müssen es ganz anderst angreifen; Damit sie aber darinnen glücklich fortkommen mögen, haben sie einen Lehr-Meister vonnöthen, der ihnen alles haarklein weise und alle Kleinigkeiten erkläre, welches derjenige, der sie unterweist, leicht und mit vielen Nuzen zeigen kan.

Da wir von den Ruthen, Schuhen und Zollen bishero nur kürzlich geredet haben, so ist es dienlich hier ein wenig weitläufftiger davon zu handeln. Ordentlich ist das erste Maas das mit den Schuhen, welches seinen Ursprung daher bekommen, weil die ersten Menschen die Längen mit ihren Füßen massen. Ein Schuh will also eigentlich eine solche Länge sagen, welche bey nahe mit der Länge eines ausgewachsenen Manns - Fusses überein kommet. Daher kommt es, daß die Länge eines Schuhs in der Welt so sehr unterschieden ist und fast ein jedes Land seinen eigenen Schuh hat. Um eine genauere Abtheilung zu bekommen, hat man den Schuh in 12. Theile eingetheilet, weil man wahrgenommen, daß 12. Breiten eines Daumens bey nahe die Länge eines Schuhs haben, und diese Theile werden Zolle genennet. Damit man grosse Linien desto hurtiger messen möge, hat man etliche Schuhe an eine Stange angefüget und sich derselben darnach bedienet, diese Stange (oder Meß-Ruthe) zu messen. Wann sie 6. Schuhe in die Länge hat, heisst man sie eine Klaffter, deren sich die Franzosen sowohl zum Feld-messen, als auch in der Bürgerlichen- und Kriegs-Baukunst bedienen. In vielen Orten hat man 12. an andern 15. wieder an andern 16. Schuhe auf eine Stange gerechnet und es eine Ruthe genennet. In Teutschland und in Holland machet man die Ruthe 12. Schuhe lang, und dieser bedienen sich die Werckleute in Holland und

und an dem Ufer des Rheins, welches man die Rheinländische Ruthe nennet, die Teutschen und Holländischen Ingenieurs bedienen sich auch derselben zur Fortification.

Da aber alle diese unterschiedene Maasse den Geometris zu viel Schwierigkeit verursachen, siehe, so haben sie eine Methode (Art) fast durchgängig für bequem befunden, wodurch sie, wann sie ihr folgen, jenen vorbeugen können.

Wann sie in einem Land etwas zu messen haben, so lassen sie sich die Ruthe, welche daselbst üblich ist, geben, theilen sie in 10. Theile und geben einem dieser Theile den Namen eines Geometrischen Schuhs, welchen sie wiederum in 12. Theile eintheilen, die sie Geometrische Zolle nennen. Unterdeffen kommen sie so wohl damit fort, als wann sie sich der ordentlichen Schuhe und Zolle bedienet hätten. Dann was die Ruthen betrifft, so kommet einerley heraus, den Rest der Schuhe und Zolle kan man weglassen, oder nach der Regel de Tri leicht verwandeln.

Wann man auf dem Papier eine gewiese Grösse nach Belieben annimmt, welche eine Ruthe, einen Schuh oder einen Zoll bedeuten soll; so nennen es die Geometrae eine Scalum (oder einen Maas - Stab.) Und so viel mag zur Vorbereitung genug seyn.

Das I. Capitel.

Wie man die Linien auf dem Papier ziehen und messen soll. Erklärungen der Wörter (und Redens - Arten.)

Der *Punct* ist der Anfang der Grössen, ihn aber muß man sich ohne einige Grösse vorstellen.

Die *Linie* ist eine Grösse, bey welcher man die bloße Länge betrachtet.

Die *gerade Linie* ist die kürzeste zwischen 2. Puncten, an statt daß man eine Linie, die sich von der geraden entfernt und wieder auf sich selbst zugehet, eine *krumme Linie* nennet. Ein Anfänger muß sich bey Zeiten angewöhnen eine *Quer - Linie* von einer krummen

Linie zu unterscheiden, dann eine gerade Linie kan auch eine Quer-Linie seyn,

Parallel - Linien (oder *gleichlauffende Linien*) sind zwey oder mehr Linien , welche durchgängig gleich weit von einander entfernet sind.

Die Perpendicular - Linie (oder *senckrechte Linie*) ist diejenige, welche auf einer andern gerad aufstehet, so daß sie sich weder gegen die eine noch die andere Seite zu neiget.

Die Bleyrechte Linie ist diejenige, welche in Ansehung des Erdbodens perpendicular ist.

Die Horizontal - oder Wasserrechte Linie ist diejenige, welche durchaus gleich weit von der Erde entfernet ist. Man heisset sie auch schlecht-hin *Wasser - Paß* oder *Wasser - Waag*.

Wann eine Linie durch einen Punkt gleichsam bevestiget wird und offen stehet (als wie die zwey Fäße eines Circkels) so wird diese Oeffnung ein *Winckel* genennet, und je grösser diese Oeffnung ist, desto grösser ist auch der *Winckel*, die Linien mögen auch so kurz seyn, als sie immer wollen.

Ein *rechter Winckel* (*Angulus rectus*) wird gemacht, wann eine von 2. Linien perpendicular ist. Wann die Oeffnung nicht so weit gehet, heisset es allezeit ein *spiziger Winckel* (*Angulus acutus*); aber wann die Oeffnung grösser ist, als die von einem rechten *Winckel*, so heisset er ein *stumpfer Winckel* (*Angulus obtusus*), und wird er allezeit so genennet, biß auf den Fall, wann die Linie so weit geöffnet ist, daß sie mit der andern eine gerade Linie machet.

„Nota. Damit man die *Winckel* nach ihrer Grösse genau unterscheiden möge, so sind alle Mathematici einig worden um den „Punkt des *Winckels*, als um das Centrum (den Mittel - Punkt) „einen Circul zu ziehen und in 360. Theile einzutheilen, deren „jeglicher ein *Grad* genennet wird. Und die Grade, welche sich „zwischen diesem *Winckel* finden, bestimmen auch seine Grösse, „welches sich aber bequemer mündlich lehren läßet. Der rechte „*Winckel* ist also derjenige, welcher eben 90. Grade hat.

Problemata (oder Aufgaben.)

I. Aufgabe.

Siehe die I. Tabelle. *Auf eine gegebene Linie (A. B.) eine andere (C. D.) zu ziehen, die mit ihr parallel und in einer gegebenen Weite von ihr entfernt seye.*

Nehmet mit dem Circkel die gegebene Weite, sezet ihn nach Belieben an zwey Orten auf die gegebene Linie (in E. und F.) und machet 2. Bögen. Ziehet darnach die Linie (C. D.) welche die 2. Bögen berühre, doch so, daß ihr sie nicht durchschneidet, so habt ihr eure Parallel - Linie.

II. Aufgabe.

Durch den außer der Linie (M. N.) gegebenen Punct (O) eine parallel - Linie zu ziehen.

Sezet die eine Spitze des Circkels auf den gegebenen Punct (O) und machet den Circkel so weit auf, biß die andere Spitze die gegebene Linie berühre; machet aus (Q) einen Bogen in die Höhe (R) und ziehet durch den gegebenen Punct eine gerade Linie so, daß sie den besagten Bogen (R) nur berühre.

III. Aufgabe.

Aus dem gegebenen Punct (C.) eine Perpendicular - Linie auf die Linie (A. B.) aufzurichten.

Sezet den einen Fuß des Circkels dem auf der Linie gegebenen Punct quer - über, wo es euch beliebig ist (in D.) und ziehet mit eben dieser Weite einen groffen Bogen, der die gegebene Linie in dem gegebenen Punct (C.) und noch einmahl in einem andern Punct (E.) durchschneide. Aus diesem lezten Durchschnitte (E.) ziehet durch den Punct (D.) woraus der Bogen gemacht worden, eine gerade Linie, welche den Bogen in einem dritten Ort (F) durchschneide. Ziehet durch diesen Durchschnitte eine gerade Linie (F. C.) auf den gegebenen Punct. Dieses wird die verlangte Perpendicular - Linie seyn.

IV. Aufgabe.

Die gegebene Linie (HI.) in zwey gleiche Theile zu theilen.

Sezet den Circkel auf das eine End der Linie (H), eröffnet ihn ein wenig über die Helffte der Linie und ziehet einen Bogen ungefähr über die Mitte der Linie; mit eben dieser Eröffnung machet aus dem andern End der Linie (I.) einen Bogen, welcher den erstern in (L.) durchschneide; Darnach machet den Circkel weiter zu oder auf, und ziehet mit dieser Eröffnung nochmahl aus den beeden Enden der Linie die Bögen, die einander oben, oder auch unten (in K.) wie ihr wollet, durchschneiden. Ziehet durch die zwey Durchschnitte eine gerade Linie, diese wird die gegebene Linie (in M.) in zwey gleiche Theile theilen.

NB. „Um die Größe des Buchs zu vermeiden, werde ich die folgenden Aufgaben ein wenig abkürzen. Ein guter Lehrmeister wird sie wohl zu erweitern wissen, wann es nöthig ist,

V. Aufgabe.

Aus dem auſſer der Linie (AB.) gegebenen Punkt (C.) eine Perpendicular - Linie auf beſagte Linie (AB.) fallen zu laſſen.

I. Art.

Aus (C.) ziehet die ſchräge Linie (C.E.) nach Belieben, theilet dieselbe (in D.) in 2. gleiche Theile und machet den Bogen (ECF.) und ziehet die Linie (FC.) welches eure Perpendicular-Linie ſeyn wird.

2. Art.

Sezet den einen Fus des Circkels auf den gegebenen Punkt (c) eröffnet den andern biß auf die Linie in (d.) und ziehet aus diesem Punkt mit einerley Eröffnung unten einem Bogen (g.) Hernach eröffnet den Circkel weiter aus (c.) auf einen andern Punkt der gegebenen Linie (e.) Durchschneidet mit eben dieser Eröffnung den Bogen (g.) und ziehet aus (c.) eine gerade Linie gegen (g.) biß in (f.) ſo habet ihr eure Perpendicular - Linie,

VI. Aufgabe.

Eine gegebene Linie (RS.) in so viel gleiche Theile zu theilen als beliebig ist.

Traget auf eine andere Linie (TV.) so viel Theile, als man von euch verlangt hat, in einer solchen Weite, als euch gefället. Nehmet alle Theile von (T.) biß in (V.) zusammen und ziehet aus (T.) und (V.) Bögen, die einander in (X.) durchschneiden. Von daraus ziehet Linien durch alle Punkte der Theile. Traget die gegebene Linie aus (X.) in (R.) und (S.) auf die Linien (XT.) und (XV.) und ziehet (RS.) welche der gegebenen Linie gleich seyn wird: so wird sie in so viel gleiche Theile getheilet seyn, als man von euch verlangt hat.

VII. Aufgabe.

Eine gegebene Linie (XB.) in mehrere ungleiche Theile nach eben der Proportion zu theilen, als eine andere gegebene Linie (AB.) getheilet ist.

Ziehet auf die erste Linie (XB.) mit der Weite der andern gegebenen Linie (AB.) Bögen, die einander in (A.) durchschneiden. Wollt ihr eine Linie haben, die in Ansehung der Linie (XB.) eben die Verhältnuß habe, welche (CD.) in Ansehung der Linie (AB.) hat: so müßet ihr (CD) aus (A.) sowohl auf die Linie (AX.) als auch auf (AB.) tragen, nemlich in c. und c. und die Linie cc. ziehen. Diese Linie wird der verlangte Theil der Linie (XB.) seyn. Auf eben diese Weise verfähret man, wenn man die andern Theile finden will.

NB. „Bey diesen sowohl als den folgenden Aufgaben wird es „nöthig seyn, daß der Lehrmeister dem Schüler die Application „derselben in den Abrissen der Fortification, und in andern Fällen, „verständlich mache, weil sich dieses hier wegen der Kürze des „Wercks nicht thun läßt,

VIII. Aufgabe.

Siehe die II. Tabelle. *Die Linie (A B.) in tausend gleiche Theile zu theilen.*

Richtet an den zweyen Enden accurate Perpendicular - Linien auf und traget zehen gleiche Theile in einer Weite darauf. Hernach ziehet gerade Linien von einem Punct zu dem andern. Theilet die obere und untere Linie A B, und C D. (nach der VI. Aufgab) in zehen gleiche Theile und ziehet Linien von einem Punct zu dem andern, als (E F.) 100. und 100. 200. und 200. und so fort.

Theilet den ersten Theil A E, und C F. noch einmahl in 10. gleiche Theile, und ziehet von dem ersten Punct (E.) unten gegen den andern oben, von dem andern unten gegen den dritten oben, &c. Die Eintheilung ist leicht.

NB. Der Gebrauch dieser Eintheilung läffet sich nicht anderst, als mit vielen Worten beschreiben, welche dem ungeacht allezeit dunckel seyn werden. Weswegen man dieses der Geschicklichkeit des Lehrmeisters überläßt.

IX. Aufgabe.

Einen gegebenen Winckel B A C. in zwey gleiche Theile zu theilen.

Ziehet aus der Spitze A. in einer beliebigen Weite den Bogen (D E.) Aus den Puncten D. und E. machet auch mit beliebiger Oeffnung des Circkels Durchschnitte in F. in der beyläuffigen Mitte des Winckels. Ziehet die Linie F A, der Winckel F A C. wird so groß seyn, als die Helffte des Winckels B A C.

NB. Nach der ordentlichen Gewohnheit der Mathematicorum bezeichne ich einen Winckel mit drey Buchstaben, so daß der, welcher an der Spitze des Winckels stehet, in der Mitte ausgesprochen und geschrieben wird. Bißweilen, wo keine Dunkelheit zu befürchten, nennet man einen Winckel, welcher gänzlich abgesondert ist, nur mit einem einigen Buchstaben, welchen man ordentlicher Weise in die Spitze des Winckels hinein setzet, wie man aus folgender Aufgabe ersehen kan.

X. Aufgabe.

Einen Winckel, der dem gegebenen Winckel (O) gleich ist, auf die gegebene Linie (MN .) zu beschreiben.

Zieh mit einer beliebigen Oeffnung des Circkels den Bogen $q p$. mit eben dieser Oeffnung beschreibe aus dem einen Ende der gegebenen Linie (M .) den Bogen $p r$. mercklich grösser, als der Bogen $p q$. ist. Traget die Weite $p q$. des gegebenen Winckels auf die gegebene Linie aus p . in q . und ziehet $P M$. Der Winckel $P M N$. wird dem gegebenen Winckel O gleich seyn.

Das II. Capitel.

Von der Planimetrie (Flächen - Messung)
oder von der Art die Figuren zu Papier zu bringen.

Erklärungen der Kunst - Wörter.

Die *Triangula rectilinea* oder gerad - linigten Triangel (deren Name selbst zu erkennen giebt, was sie sind) werden eingetheilet entweder nach den Seiten oder nach den Winckeln.

Triangulum Isopleuron sive *aequilaterum* (oder ein gleichseitiger Triangel) ist ein solcher, welcher 3. gleiche Seiten hat (oder in dem alle 3. Seiten einander gleich sind.)

Isoceles (oder ein gleichschencklichter Triangel) ist, welcher nur 2. gleiche Seiten hat.

Scalenum oder ein ungleichseitiger Triangel ist, welcher gar keine Seite hat, die der andern gleich wäre.

Triangula acutangula (spiz - wincklichte Triangel) sind diejenigen, welche 3. spizige Winckel haben.

Rectangula (recht - wincklichte Triangel) sind, darinnen einer von den Winckeln eben 90. Grade hat, oder da eine von den Seiten gerad nach der Bley - Schnur auf die andere fällt (oder da die Schenckel perpendicular sind.) In diesen Triangeln heisst die gröste Seite

G

Hypo

Hypothenuſa (die vorgeſpannte, die kleinſte *Cathet* (oder die aufſtehende) und die mittlere *Baſis* (oder die Grund-Linie.)

Obtuſangula (ſtumpf-wincklichte Triangel) ſind, wo einer von den Winckeln gröſſer iſt, als ein rechter Winckel.

Was die *Quadrilatera* (vierſeitigen Figuren) betrifft, ſo ſind deren 6. Gattungen. I. Das *Quadrat* (*Viereck*), in welchem alle Winckel und alle Seiten gleich ſind. II. *Rhombus* (die *Raute*), worinnen alle Linien einander gleich ſind, aber nicht alle Winckel. III. *Rectangulum* (das länglichte *Viereck*), wo alle Winckel gleich ſind, aber von den Seiten nur diejenigen, welche einander gegen über ſtehen. IV. *Rhomboides* (die länglichte *Raute*), wo die einander gegenüber ſtehende Linien und Winckel einander gleich ſind. In dieſen Figuren allen ſind die einander gegen über ſtehende Seiten parallel, daher werden ſie inſgemein *parallelogramma* (gleichlauffende *Vierecke*) genennet. Wann nur 2. Seiten parallel ſind und die andern nicht, ſo nennet man es V. *Trapezium*; VI. aber *Trapezoides*, wenn gar keine Seite parallel iſt.

Alle Figuren, welche mehr als 4. Seiten haben, werden ordentlich *Polygona* (viel-Ecke) genennet. Dieſe ſind entweder *regulär* oder *irregulär*, jene haben lauter gleiche Seiten und Winckel, dieſe nicht. Man nennet dieſe Gattung der Figuren nach der Zahl ihrer Seiten oder ihrer Winckel, als *Pentagonum* (fünf-Eck) *Hexagonum* (Sechseck) &c.

Wenn man die eine Spitze des Circkels in einem Punkt befeſtigt und die andere um den Mittel-Punkt herum laufen läßt, ſo beſchreibet man eine krumme Linie, welche zu ihrem Anfang zurück kommet und einen runden Platz einfänget, welchen man eigentlich einen *Circul* nennet. Der Punkt, wo die Spitze des Circkels befeſtigt war, heiſſet das *Centrum* (der Mittel-Punkt), die beſchriebene Linie aber die *Peripherie* oder *Circumferenz* (Umkreiſs.) Wenn man eine gerade Linie von der einen Seite der Peripherie durch das Centrum biß an die andere Seite der Peripherie ziehet, ſo heiſſet ſie der *Diameter* (der *Durchmeſſer* oder *Durchſchnitt*) und wird der *Circul* dadurch in 2. Theile getheilet; ihre Helffte (nemlich von der Peripherie biß an das Centrum) heiſſet der *Semidiameter* oder *Radius* (halbe *Durchmeſſer*.)

Aufgaben. Siehe die II. Tabell.

I. Aufgab.

Einen gleichseitigen Triangel A B C zu beschreiben.

Nehmet die Weite der Seite (oder Linie) A B. und machet aus den 2. Enden A. und B Durchschnitte oben in C. und ziehet die Linien A C. und B C. so ist der Triangel fertig.

II. Aufgabe.

Einen gleichschencklichten Triangel D E F. und G I H. zu beschreiben.

Mit der weite zweyer gleicher Seiten machet aus den beeden Enden der dritten Seite D. und F. oder G. und H. Durchschnitte in E. oder I. und ziehet aus den 2. besagten Enden gegen den Durchschnit die geraden Linien D E. F E. und G I. H I. so sind eure Figuren fertig.

III. Aufgabe.

Einen ungleichseitigen Triangel, als K L M. zu beschreiben.

Aus dem einen Ende der einen Seite (als K.) machet mit der weite der andern Seite einen Bogen, und mit der weite der dritten Seite durchschneidet diesen Bogen aus dem andern Ende L. der ersten Seite in M. und ziehet von einem Punct zu dem andern Linien, so ist die Sache gethan.

IV. Aufgab.

Ein Quadrat (Viereck) N O P Q. zu beschreiben.

Machet einen rechten Winckel O N Q. Sezet aus der Spize N. die Seite des gegebenen Quadrats auf die 2. Schenckel in O. und Q. Aus diesen 2. Puncten machet mit eben dieser Weite die Bögen, die einander in P. durchschneiden. Ziehet O P. und Q P. so ist die Sache geschehen.

V. Aufgab.

Eine Raute (nopq.) zu beschreiben.

MAn giebt oder nimmt darzu vornehmlich einen spizigen Winckel (onq.) mit welchem man eben so verfähret, als man vorhin mit dem rechten Winckel in dem Quadrat verfahren hat.

VI. Aufgab.

Ein länglichtes Viereck RST V. zu beschreiben.

MAchet einen rechten Winckel SRV. Sezet aus seiner Spitze die kleine Seite in S. und die groſſe in V. Mit der kleinen Weite machet einen Bogen aus V. und durchschneidet ihn auf der groſſen Weite aus S. in T. Ziehet hernach ST. und VT. so ist es fertig.

VII. Aufgab.

Eine länglichte Raute (rstu) zu beschreiben.

MAn muß vorher einen gegebenen Winckel (sru.) haben. Mit diesem Winckel verfähret man in den 2. genommenen Seiten eben so, wie man mit dem rechten Winckel in dem länglichten Viereck verfahren hat.

VIII. Aufgab.

Ein Trapezium X.Y.Z.ZZ. oder ein Trapezoides x.y.z.zz. zu beschreiben.

Diese Figur zu machen muß man vor allen Dingen einen gegebenen Winckel haben. Auf dessen Spitze x. sezet man die eine von den vier Seiten in ZZ. Was die andere betrifft, sezet man sie auf eben diese Spitze x. in y. Mit der dritten Seite machet man einen Bogen aus y. und durchschneidet ihn mit der vierten in z, aus dem andern Ende zz. So ist die Figur gemacht.

IX. Aufgab. Siehe die III. Tabell.

Auf eine gegebene Linie A B. ein reguläres Fünfeck zu beschreiben.

Richtet in B. eine Perpendicular - Linie B D. auf, so groß als A B. verlängert A B. biß in E. Theilet auch A B. in 2, gleiche Theile in C. Sezet die eine Spize des Circkels in C, öffnet die andere biß in D. und gehet damit herab in E. Nehmet die Weite A E. und machet damit Durchschnitte aus A. und aus B. in F. Mit der Weite A B. machet aus A. und aus B. zu zweyen Seiten Bögen und durchschneidet sie mit eben dieser Weite aus F. in G. und in H. Zieheth A G. G F. F H. und H B. So ist das Fünfeck fertig.

X. Aufgab.

Auf eine gegebene Linie A B. ein reguläres Sechseck zu beschreiben.

Machet auf die gegebene Linie einen gleichseitigen Triangel A B C. Beschreibet mit eben dieser Oeffnung des Circkels einen Circul aus C. durch A. und B. So wird der Circul durch die Länge der Linie A B. eben in 6. gleiche Theile getheilet werden.

XI. Aufgab.

Auf eine gegebene Linie A B. ein gleichseitiges Siebeneck zu beschreiben.

Aus A. laßet eine Perpendicular - Linie A D. herab fallen, die der Linie A B. gleich seye. Verlängert A B. biß in C. Machet aus C. und D. mit der Weite A B. Durchschnitte in E. und ziehet E B. Mit der Weite F B. machet Durchschnitte aus A. und B. in G. und ziehet von daraus einen Circul durch A. und B. Auf welchen die gegebene Seite siebenmahl getragen werden kan.

XII. Aufgab.

Auf eine gegebene Linie A B. ein gleichseitiges Achteck zu beschreiben.

Richtet in der mitte der Linie A B. eine Perpendicular - Linie in E. auf, und traget darauf die Weite E B. Nehmet die Weite

CB. und traget sie aus C. oben hinauf biß in D. Von daraus beschreibet einen Circul, auf welchen die gegebene Seite acht mahl getragen werden kan.

XIII. Aufgab.

Auf eine gegebene Linie A B. ein gleichseitiges Neuneck zu beschreiben.

Richtet in der Mitte der gegebenen Linie eine Perpendicular-Linie in E. auf. Durchschneidet sie mit der Weite AB. in C. Traget oben in E. hinauf die Weite DB. Aus dem Punct E. beschreibet einen Circul, welcher mit der Weite der gegebenen Linie in neun gleiche Theile getheilet werden kan.

XIV. Aufgab.

Auf eine gegebene Linie A B. ein reguläres Zeheneck zu beschreiben.

Verfahret anfänglich, als wann ihr ein Fünfeck beschreiben wolltet, nach der IX. Aufgab, biß ihr die Spize F. gefunden habet. Aus derselben ziehet einen Circul durch AB. und traget die gegebene Linie zehenmahl darauf.

XV. Aufgab.

Alle Vielecke, von dem Sechseck an biß auf das Zwölffeck, auf eine Art zu beschreiben.

Richtet auf die gegebene Linie AB. einen gleichseitigen Triangel ABC. auf. Hernach theilet AB. in 6. gleiche Theile und ziehet aus dem dritten Theil eine Linie oben durch den Punct C. Wollet ihr alsdann ein Sechseck haben, so ziehet ihr einen Circul aus C. durch A. und B. Verlanget man ein Siebeneck, so traget ihr einen von den 6. Theilen der Linie AB. aus C. in D. und ziehet von daraus einen Circul durch A. und B. Für das Achteck traget ihr zwey Theile aus C. in E. Für das Neuneck drey Theile aus C. in F. und so fort.

XVI. Auf-

XVI. Aufgab.

Eine gegebene Figur nach einer gewissen Proportion entweder kleiner oder grösser zu machen.

Eine Figur nach Proportion kleiner zu machen, ist die kleine Figur so zu machen, daß alle ihre Winckel denen in der grossen gleich seyen, und daß hingegen ihre Seiten nur die Helffte oder das dritte Theil, &c. von der Grösse der Seiten in der grossen Figur haben. Dieses kan auf dreyerley Weise geschehen, wie ihr in den Figuren n. 1. 2. 3. sehen werdet. Überall verfähret man immer auf einerley Art. Nehmet einen Punct, wo es euch beliebt, in oder ausser der Figur oder gar auf einem Winckel der Figur, als G. (n. 1.) F. (n. 2.) O. (n. 3.) Gegen diesen Punct ziehet Linien aus allen Winckeln der Figur. Wann z. E. die Seiten der gegebenen Figur um die Helffte kleiner werden sollen, so theilet ihr alle diese Linien in 2. Theile, und bekommet n. 1. a. b. c. d. e. f. n. 2. F. a. b. c. d. e. f. n. 3. g. h. i. k. l. m. welche zusammen verbunden die Figur im kleinen vorstellen.

Das III. Capitel.

Von der Verfertigung, Zeichnung und Mustern der Körper.

Erklärung der Redens - Arten.

Ein *Prisma* ist ein Körper, welcher zur basi (zum Grund) unten und oben ganz gleiche und parallele Figuren hat, die durch parallelogramma zusammen gehängt sind. Es wird dasselbe nach seiner basi ein *drey-vier-fünf-eckiges* &c. genennet. Siehe dessen Figuren in der 2. 4. und 6. Aufgabe.

Eine *Pyramide* ist ein Körper, welcher zum Grund eine Figur hat, deren Seiten Triangeln auf sich stehend haben, welche alle in einem Punct zusammen stoßen. Siehe ihre Figur in der 9. und 11. Aufgabe. Sie haben eben so, wie die *Prismata*, ihren Namen von der basi: also nennet man sie *drey-vier-fünf-eckige* Pyramiden.

Ein

Ein *Cylinder* (eine *Walze*) ist ein Körper, welcher zu seiner Basis oben und unten einen Circul hat: Deswegen sind seine Seiten nicht nach Winckeln gemacht, sondern rund. Siehe seine Figur in der 15. Aufgabe.

Ein *Conus* (*Kegel*) ist eine Pyramide, welche zur Basis einen Circul hat, und folgendes nicht nach Winckeln gemacht, sondern rund ist. Siehe dessen Figur in der 13. Aufgabe.

Eine *abgekürzte* oder *verstümpfte* Pyramide ist ein Körper, dessen obere und untere Basis ähnliche, aber nicht gleiche, Figuren sind, ob sie gleich parallel und durch Trapezia zusammen gehängt sind. Siehe ihre Figur in der 18. Aufgabe.

Ein *abgekürzter Kegel* ist ein Körper, welcher zur Basis oben und unten 2. Circuln hat, wie der Cylinder, aber von verschiedener Größe.

Was ein *Globus* (oder eine *Kugel*) seye, weiß man vorhin schon.

Reguläre Körper sind diejenigen, welche durch eine gewisse Anzahl gleicher, ähnlicher und gleichseitiger Figuren eingeschlossen sind. Dieser Körper sind nur fünf. Der erste ist in 4. gleichseitige Triangel eingeschlossen und heißt *Tetraëdron*; Siehe die Figur der 17. Aufgabe in dem IV. Capitel.

Der andere ist in 6. Quadrate eingeschlossen und heißt *Cubus* (*Würfel*). Siehe die Figur der 19. Aufgabe, in dem IV. Capitel.

Der dritte ist in 8. gleichseitige Triangel eingeschlossen und wird *Octaëdron* genennet. Siehe die Figur der 18. Aufgabe, im IV. Capitel.

Der vierte ist in 12. reguläre Fünff-Ecke eingeschlossen. S. d. F. der 20. Aufgabe im IV. Cap. Er heißt *Dodecaëdron*.

Der fünfte ist in 20. gleichseitige Triangel eingeschlossen und heißt *Icosaëdron*. S. d. F. der 21. Aufgabe im IV. Cap.

Aufgaben.

I. Aufgabe.

Das Nez zu einem vier-eckigten Prismate zu machen.

EIn Nez nennet man eine Zusammensetzung mehrerer Figuren auf dem Papier oder weissen Blech, welche, wann sie zusammen gele-

geleget werden, die Figur eines Mathematischen Körpers vorstellen. Um also das Model oder Muster von einem viereckigten Prisma zu machen, so hängt man 4. Rectangula zusammen, deren das 1. und 3. die Höhe und Dicke, das 2. und 4. die Höhe und Breite des Prismatis ausmachen. An das 2. hängt man zu beeden Seiten noch ein Rectangulum an, welche beede die Dicke und Breite des Prismatis machen.

„Ein Lehrmeister muß durch die Praxin zeigen, auf was für eine Art man die Stücke zusammen setzen und mit kleinen Ränden versehen müsse. Die Ursache aber, warum ich diese Sache so sorgfältig vorstelle, ob man schon in andern Büchern der Fortification nicht viel daraus machet, ist, weil ich aus der Erfahrung weiß, daß dieses die Sache ungemein erleichtert, so wohl nett und mit Verstand zu zeichnen, als auch Modelle zu verfertigen.

II. Aufgab.

Ein viereckigtes Prisma scenographisch oder nach der Geometrischen Perspectiv (d. i. wie es in das Gesicht fällt) vorzustellen.

Mit der Dicke und Breite des Prismatis machet einen Rhomboidem (eine länglichte Raute) und laßet von den zwey vordern Winceln Perpendicular-Linien herab fallen, wie auch von demjenigen hintern, welcher der spizigste ist, und traget auf diese drey Linien die Höhe des Prismatis, ziehet darnach die gefundenen Punkte zusammen, so ist die Sache gethan.

III. Aufgab.

Das Netz zu einem fünff-eckigten Prisma zu zeichnen.

Setz fünf Rectangula, welche die Höhe des Prismatis und die Seite des Fünff-Ecks ausmachen, zusammen. Beschreibet auf eines derselben nach Belieben ein reguläres Fünff-Eck oben und unten.

NB. „Ein jeglicher wird hieraus ohne Mühe erschen, wie man sich in Ansehung der übrigen viel-eckigten Prismatum zu verhalten habe.

IV. Aufgabe.

Ein viel-eckiges Prisma perspectivisch vorzustellen.

Beschreibet das Viel-Eck, welches dem Prismati zur basi (Grund-Fläche) dienen soll, und laßet von den 4. ersten Winckeln Perpendicular- und Parallel-Linien herab fallen. Traget die Höhe des Prismatis darauf und ziehet die Punkte zusammen,

V. Aufgabe.

Das Nez zu einem Prismate zu zeichnen, dessen basis den Durchschnitt eines Walles vorstellet.

IN dem Tractat von der Fortification wird gewiesen werden, wie man den Durchschnitt eines Walles beschreiben soll; gegenwärtig seze ich voraus, daß man einen schon ganz gezeichneten vor sich habe (als a b c d e &c.) Verlängert die untere Seite a b, und traget darauf die Seiten des Durchschnitts, eine nach der andern, wie sie aufeinander folgen. Laßet aus allen Punkten Perpendicular-Linien herab fallen, nachdem die Höhe oder Länge des Prismatis ist, und ziehet die Punkte durch gerade Linien zusammen. Dem Durchschnitt gegen über traget ihn verkehrt auf, so ist die Sache gethan.

VI. Aufgabe.

Ein solches Prisma perspectivisch vorzustellen.

Ziehet aus allen Winckeln des Durchschnitts Linien oben hinauf, welche auf der untern Seite a b. perpendicular stehen. Traget aus den oben gemeldten Winckeln die Höhe des Prismatis auf alle diese Linien, und ziehet alle oben gefundene Punkte nach der Ordnung zusammen.

VII. Aufgabe.

Das Nez zu einer viereckigten Pyramide zu zeichnen.

Zeichnet das Quadrat, welches die Grund-Fläche der Pyramide seyn soll, und mit der Weite der Winckel dieser Grund-Fläche biß an die Spitze der Pyramide machet aus den zwey Winckeln der

der basis (d. und e.) Durchschnitte in (a.) Aus diesen Durchschnitten ziehet einen Bogen durch besagte zwey Winckel und traget darauf den Rest der Seiten der Grund - Fläche nach der Reihe. Vereiniget die Punkte mit einander, und ziehet von daraus Linien in die Höhe gegen den Punkt (a), aus welchem man den Bogen gemacht.

VIII. Aufgabe.

Die Perpendicular - Höhe einer Pyramide oder eines Kegels zu finden.

Nehmet die Weite von der Helffte der Grund - Fläche biß an die Helffte der einen Seite der Grund - Fläche des Kegels (als c e.) und traget sie besonders auf eine Linie, als (m n. m o.) richtet an dem einen Ende eine Perpendicular - Linie auf, und durchschneidet sie aus dem andern Ende mit der Weite, welche zwischen der Seite oder der Peripherie der Grund - Fläche und der Spitze der Pyramide oder des Kegels ist, als (i a. b o. b a.) Dadurch findet man diese Perpendicular - Höhe einer viereckigten Pyramide: Die Perpendicular - Höhe ist also hier m p. Die von einer Sechs - eckigten m r. und die von einem Kegel m s.

IX. Aufgabe.

Eine viereckigte Pyramide perspectivisch vorzustellen.

Beschreibet ihre Grund - Fläche durch blinde Linien, als eine Raute oder länglichte Raute, und machet nur die zwey vordersten Seiten mit Dinte. Suchet durch Quer - Linien die Helffte der Grund - Fläche und richtet von dar aus eine Perpendicular - Linie in der Höhe der Pyramide auf; aus diesem Punkt ziehet auf die zwey vordersten Winckel und auf den hintersten spizige Linien, so ist die Pyramide fertig.

X. Aufgabe.

Das Nez zu einer vieleckigten Pyramide zu zeichnen.

Beschreibet die Grund - Fläche und verfahret darnach, wie ihr mit dem Nez der vier eckigten Pyramide verfahren habt.

XI. Aufgabe.

Eine vieleckigte Pyramide perspectivisch vorzustellen.

Zichnet die Grund - Fläche durch blinde Linien und machet nur die vordersten drey Seiten mit Dinte. Richtet aus dem Mittel - Punkt der basis eine Perpendicular - Linie auf und verfähret im übrigen, wie mit der vier-eckigten Pyramide.

XII. Aufgabe.

Das Nez zu einem Kegel zu machen.

Zichnet den Circul, welcher die Grund - Fläche abgeben soll, und verlängert dessen Diameter (cb.) so lang, als die Weite der Peripherie (des Umfangs) ist, biß an die Spitze des Kegels, aus b. in a. aus diesem Punkt zieht einen Bogen, welcher den Umfang der Grund - Fläche berührt. Theilet den Diameter (bc.) in 7. gleiche Theile, und traget deren 11. (aus b.) so wohl auf die eine, als die andere Seite dieses Bogens (in c.) und aus den gefundenen Punkten (cc.) zieht die geraden Linien (ac.) gegen den Punkt (a.) um welchen der Bogen beschrieben worden.

XIII. Aufgabe.

Einen Kegel perspectivisch vorzustellen.

Entwerffet einen Circul mit Reiß - Kohle und richtet aus seinem Mittel - Punkt eine Perpendicular - Linie auf in der Höhe des Kegels. Darnach zieht aus der gefundenen Spitze (a.) Linien, welche den Circul auf den zwey Seiten berühren, und aus dem berührenden Punkt machet den untern Theil des Circuls mit Dinte.

XIV. Aufgabe.

Das Nez zu einem Cylinder (einer Walze) zu machen.

Ziehet den Diameter durch die gegebene Grund - Fläche und verlängert sie wohl herunter. Traget darauf (aus a. biß in b.) die Höhe des Cylinders. Aus b. biß in d. traget den Diameter (ac.) noch einmahl und machet einen Circul herum. Darnach zieht durch die Linie (ab.) oben und unten Perpendicular - Linien, wel-

welche die Circuln in a. und b. berühren. Endlich theilet den Diameter seiner Grund - Flächen in 7. Theile, und traget aus a. und b. auf die 2. Seiten 11. Theile. Daraus entstehet das rectangulum (cd) und das Nez des Cylinders ist fertig.

XV. Aufgabe.

Einen Cylinder perspectivisch vorzustellen.

Beschreibet einen Circul (mn), laßet aus den beeden Enden des Diameters Perpendicular - Linien nach der Höhe des Cylinders (in o. und p.) herab fallen; vereiniget unten die Punkte mit einander durch eine blinde Linie und ziehet einen halben Circul unterwärts darauf.

XVI. Aufgabe.

Das Nez zu einer abgekürzten Pyramide zu zeichnen, deren untere und obere Grund - Fläche viereckigt ist.

Vor allen Dingen muß man die Seite des kleinen Vier - Eck von der Seite des grossen abziehen und den Rest in zwey Theile theilen. Diese Helffte nenne ich die halbe Differenz (den halben Unterschied) der Grund - Flächen. Darnach muß man auch die Perpendicular - Höhe der Trapezien haben, welche die Grund - Flächen zusammen hängen; Nach diesem beschreibet das Nez auf folgende Art: Machet die kleine Grund - Fläche (abcd.) und verlängert die Seiten durchgängig mit blinden Linien oder von Reiß - Bley. Traget auf die verlängerten Linien die Perpendicular - Höhe der Trapezien, und machet also mit blinden Linien das Quadrat (efgh.) um das andere herum. Traget aus A. in C. aus B. in D. aus i. in m. aus k. in n. und so fort die halbe Differenz: so sind die 4. Trapezien CDab. sx b c. r o c d, und n m a d. fertig. Endlich beschreibet auf DC. das Quadrat DCEF.

XVII. Aufgabe.

Die Perpendicular - Höhe dieses Körpers zu finden.

Ziehet eine Perpendicular - Linie und traget auf die untere Linie die halbe Differenz der Seiten von den Grund - Flächen, und
H 3 mit

mit der Perpendicular - Höhe der Trapezien durchschneidet aus dem andern Ende (c) die Perpendicular - Linie (in d) : so wird (bd) die Perpendicular - Höhe seyn.

XVIII. Aufgabe.

Diesen Körper perspectivisch vorzustellen.

MAchet aus der grossen Grund - Fläche eine Raute mit blinden Linien und traget aus allen ihren Winckeln von zwey Seiten die halbe Differenz der Seiten von den Grund - Flächen, vereiniget die Punkte über die quere durch blinde Linien miteinander, welche mit den Seiten der grossen Grund - Fläche parallel sind. Aus den 4. Punkten, wo sie einander durchschneiden, ziehet Perpendicular - Linien, nach der Perpendicular - Höhe des Körpers. Die Punkte werden die Raute (abcd.) für die obere kleine Grund - Fläche ausmachen, welche ganz ausgedrucket ist. Aber an der untern wird nichts ausgedrucket als die 2. vordern Seiten, und endlich werden die zwey vordern Winckel, nebst dem hintern spizigen, oben und unten durch Linien auch zusammen gezogen.

XIX. Aufgabe.

Das Nez zu einem abgekürzten Kegel zu zeichnen.

MAchet das Nez zu einem ganzen Kegel, wie wir in der 12.ten Aufgab gewiesen z. E. oghcn am. Aus dem Punkt des besagten Kegels (o) ziehet den Bogen edf. Theilet ihn in 12. gleiche Theile, und beschreibet mit der Länge von $3\frac{1}{2}$. dieser Theile den Circul db. so ist euer Nez gemacht.

XX. Aufgabe.

Die Perpendicular - Höhe dieses Körpers zu finden.

MAn ziehet den kleinen Diameter von der Grund - Fläche des grossen ab, nimmt die Helffte dieses Unterschieds und trägt sie auf eine Linie bc. Auf dem einen Ende b. richtet man eine Perpendicular - Linie auf, und durchschneidet sie aus dem andern Ende c. mit der äussern Höhe in d. so ist bd. die Perpendicular - Höhe.

XXI. Auf-

XXI. Aufgabe.

Diesen Körper perspectivisch vorzustellen.

Ziehet den Umfang der grossen Grund - Fläche mit blinden Linien, auf dessen Durchmesser richtet aus dem Mittel - Punkt die Perpendicular - Höhe auf, und beschreibet aus dieser ihrem Ende den Umfang der kleinen Grund - Fläche mit Dinten. Ziehet die beiden Circuln durch schwarze Linien zusammen, welche, wann sie verlängert werden, dieselben nicht durchschneiden. Was den untern Theil des grossen Circuls betrifft, so machet ihn hernach auch mit Dinten.

Das IV. Capitel.

Welches etliche Aufgaben in sich hält, die zu dem vorigen Capitel hinzugefüget werden können, für einen Schüler, der nicht zu sehr eilet und nicht zu ungedultig ist.

Erklärungen der Kunst - Wörter.

Eine Zahl, welche ausdrucket, wie viel eine Linie die andere an der Grösse übertrifft, oder kleiner ist, wird eine Verhältnuß genennet. Ich sage also, daß die Verhältnuß einer 8. schuhigen Linie in Ansehung einer 16. schuhigen 2. ist, dieweil die andere 2. mahl grösser ist, als die erste.

Wann 4. Linien sind, deren erste eben die Verhältnuß zu der andern hat, als die dritte zu der vierten, so heissen sie *vier Proportional - Linien*. Also sind eine Linie von 3. eine von 6. eine andere von 7. und noch eine andere von 14. Schuhen 4. Proportional - Linien, indem die erste die Helffte der andern, wie die dritte die Helffte der vierten, ist.

Wann 3. Linien sind, deren erste eben die Verhältnuß zu der andern, als diese zu der dritten hat, so nennet man sie *drey Proportional - Linien*. Also sind eine Linie von 3. eine von 9. und eine andere von 27. Schuhen 3. Proportional - Linien.

Eine

Eine *Spiral* - (oder *Schnecken* -) *Linie* ist eine Linie, welche sich immer weiter um den Mittel-Punct ausdehnet, als wie ein Schnecken-Haus. Es sind derselben zwey Gattungen, entweder *parallel*, deren Theile immer in einerley Weite um einander herumlauffen, oder solche, welche sich immer mehr und mehr aufthun.

Eine *Ellipsis* ist eine Ründe, welche länger ist, als breit, und in welcher alle *parallel-Linien*, die von dem Mittel-Punct gleich weit weg stehen, von einerley Größe sind.

Ein *Oval* ist eine länglichte Ründe, die bey dem einen Ende spiziger ist, als bey dem andern.

I. Aufgabe.

Durch drey gegebene Puncte, die aber in keiner geraden Linie stehen, einen Circul zu beschreiben.

ES seyen die gegebenen Puncte *A B C*. Ziehet die blinden Linien *A B*. und *B C*. und theilet sie in zwey gleiche Theile in *d*. und *e*. Ziehet die *Perpendicular-Linien* *d g*. und *e f*. so ist der Punct ihres Durchschnittes *h*. der Mittelpunct des Circuls.

II. Aufgabe.

*Zu zwey gegebenen Linien *ab*. und *ac*. die dritte Proportional-Linie zu finden.*

Beschreibet einen Winckel nach Belieben, nur daß er nicht gar zu spizig, noch gar zu stumpf werde. Traget die erste Linie aus der Spitze des Winckels auf die untere Linie in *b*. und die andere Linie eben so in *c*. wie auch auf die andere Linie in *c*. Ziehet die Linie *b c*. und durch den Punct *c*. auf der untern Linie ziehet eine *Parallel-Linie*, welche die obere in *d*. durchschneide: so ist *ad*. eure *Proportional-Linie*.

III. Aufgabe.

*Zu drey gegebenen Linien *ab*. *ac*. und *ad*. die vierte Proportional-Linie zu finden.*

Machet noch einen Winckel nach Belieben, und traget aus seiner

seiner Spitze die erste gegebene Linie auf die untere Linie in b. die andere auf die obere Linie in c. und die dritte auch auf die untere Linie in d. Ziehet b c. und durch d. eine Parallel - Linie mit dieser, welche die obere in e. durchschneide; so ist a e. eure Proportional - Linie.

IV. Aufgabe.

Zwischen zwey gegebenen Linien a b. und a d. eine Proportional-Linie zu finden.

SEzet die zwey gegebenen Linien aneinander auf eine andere gerade Linie, als b d. Theilet die ganze Linie b d. in o. in zwey Theile und beschreibet den halben Circul b c d. Richtet aus dem Punkt a. wo die zwey Linien einander berühren, eine Perpendicular - Linie biß an die Peripherie des halben Circuls in c. auf: so habt ihr a c. welche zwischen zweyen andern Linien die Proportional - Linie ist.

V. Aufgabe.

Zwischen zwey gegebenen Linien a b. und a e. zwey andere Proportional-Linien zu finden.

MAchet aus den zwey gegebenen Linien ein rechtwincklicht-länglichtes Viereck a e f b. und ziehet die Diagonal - Linien um dadurch den Mittel - Punkt in g. zu finden. Verlängert die Linien a b. und a e. um ein merckliches; Darnach leget ein Lineal an die Spitze f. welches durch die zwey verlängerten Linien durchgehe, und schiebet es hin und her, doch daß ihr den Punkt f. nicht verlieret, biß die Weiten g i. und g h. unter einander gleich sind. Also ist e h. die andere Proportional - Linie, welche auf die kleinste gegebene folgt, und b i. ist die dritte, welche vor der größten gegebenen Linie kommet.

VI. Aufgabe.

Eine Parallel - Schnecken - Linie zu beschreiben.

Ziehet eine blinde Linie und traget darauf die zwey Punkte o. und n. in der halben Weite der Schnecken - Linie. Ziehet aus n. den

den halben Circul o m. aus o. den halben Circul m l. ferner aus n. den halben Circul l k. abermahls aus o. den halben Circul k i. und so fort. Wollet ihr eine solche Schnecken - Linie auf ein Bret oder etwas anders zeichnen, so dörffet ihr nur einen Cylinder von der halben Dicke nehmen, welche die Glieder der Schnecken - Linie breit seyn sollen. An diesen Cylinder bindet einen Faden mit dem einen Ende und wickelt ihn um eben diesen Cylinder herum. Bevestiget den Cylinder in dem Mittel - Punct der Schnecken - Linie und wickelt den Faden immerzu wohl angespannet ab : so wird er euch die Schnecken - Linie beschreiben.

VII. Aufgabe.

Eine Schnecken - Linie zu beschreiben, die nicht parallel ist.

Beschreibet einen Circul so groß, als ihr es für gut befindet z. E. nach der ganzen Gröffe der Schnecken - Linie, und theilet ihn in 12. gleiche Theile, ziehet diese mit blinden Linien durch den Mittel Punct zusammen. Aus dem Mittel Punct beschreibet noch einen kleinen Circul, wann die Schnecken - Linie nur einfach werden soll, oder zwey, wann ihr sie doppelt verlanget. Da, wo die geraden Linien diese kleine Circuln durchschneiden, schreibet Zahlen nach der Reihe hin. Hernach ziehet die Schnecken - Linie auf den äuffern Circul folgender massen : Setet den Circkel in 1. und öffnet ihn mit dem andern Fuß biß in 11. und beschreibet mit dieser Oeffnung den Bogen I. II. setet darnach den andern Fuß weiter in 2. und ziehet den Bogen II. III. eben so ziehet aus 3. den Bogen III. IV. aus 4. den Bogen IV. V. und so fort. In eben diesem Anfang ziehet man auch die andere Schnecken - Linie, außer daß die eine Circkel - Spitze allezeit auf den untern Circul gesetzt werden muß.

VIII. Aufgabe.

Eine Ellipsin mit dem Circkel auf dem Papier zu beschreiben.

Ziehet Linien über das Creuz, die einander nach rechten Winkeln in (O.) durchschneiden. Traget aus O. in A. und B. gleiche Weiten nach Belieben; machet eben daraus gleiche Weiten in C. und D. und lieget nichts daran, ob sie eben so gros, oder größer

größer oder kleiner sind, als die ersten Theile. Darnach ziehet die blinden Linien DF , DH , CE , CG . Erwehlet euch über diß einen Punkt in I , oder K , wo die Ellipsis anfangen soll. Ziehet aus A , den Bogen EIF , aus D , den Bogen FH , aus B , den Bogen HG , und aus C , den Bogen GE .

NB. „Je größer die Theile OA , und OB , und je kleiner die Theile OC , und OD , sind, desto länglicher wird die Ellipsis. Je kleiner hingegen die Theile OA , und OB , und je größer die Theile OC , und OD , sind, desto rundlicher wird die Ellipsis.

IX. Aufgabe.

Eine solche Ellipsis mit einer Schnur zu machen.

SUchet die 4. Punkte ($abcd$) wie vorhin, und erwehlet euch auch den Anfang der Ellipsis z , E. in (i .) Schlaget Nägel in die Punkte a . und b . und nehmet eine Schnur, die mit dem einen End an einen Nagel angebunden. Stecket diesen Nagel in den Punkt d . und führet die Schnur um a . herum biß in i . Sezet daselbst einen Röthel - oder Bley - Stift an und fahret mit selben herum biß in i . Hernach steckt den Nagel der Schnur aus d . in c . laßet aber den Stift an seiner Stelle und beschreibet damit aus c . wie vorhin die andere Helffte der Ellipsis lm i .

X. Aufgabe.

Eine Ellipsis auf eine gegebene Höhe und Breite zu beschreiben.

MACHet wie vorhin Linien über das Creuz; traget darauf die halben Breiten QM , und QN . und die halben Höhen QO . und QP . Traget darnach die halbe Höhe von O . oder P . in R . und S . und schlaget in diesen Punkten Nägel ein; führet eine Schnur um R . und S . herum, und bindet sie oben in O . zusammen, so daß sie einen Triangel ROS . mache, fahret hernach mit diesem Triangel immer fort, so daß die Schnur allezeit ausgespannet bleibe, so ist eure Figur gemacht.

XI. Aufgabe.

Ein Oval zu beschreiben.

Ziehet, wie vorhin, Linien, die einander rechtwincklicht durchschneiden. Traget aus dem Durchschnit c. die halbe Breite des Ovals in a. b. und d. und ziehet die blinden Linien a d f. und b d e, darnach ziehet aus c. den halben Circul a g b. aus a, den Bogen b f. aus b, den Bogen a f. und aus d. den Bogen e f.

XII. Aufgabe.

Das Nez zu einem Tetraedro zu machen.

Beschreibet einen gleichseitigen Triangel a b c. und theilet alle seine Seiten in zwey gleiche Theile und vereiniget sie miteinander.

XIII. Aufgabe.

Das Nez zu einem Octaedro zu machen.

Hängt zwey Tetraedra zusammen, so wie die Figur anweist.

XIV. Aufgabe.

Das Nez zu einem Hexaedro zu machen.

Sezet vier Quadrate zusammen, und noch zwey gegeneinander über, auf welches von diesen es euch beliebt.

XV. Aufgabe.

Das Nez zu einem Dodecaedro zu machen.

Machet ein reguläres Fünfeck (1. 2. 3. 4. 5.) und theilet eine von seinen Seiten in der Mitte in b. Ziehet dadurch aus dem entgegen stehenden Winckel (3.) eine lange blinde Linie, und machet b c. gleich b 3. Aus dem Mittel - Punkt des Fünfecks a. beschreibet einen blinden Circul, in welchen ihr noch ein Fünfeck aus (c.) beschreiben müßet. Endlich schneidet ihr an den Seiten dieses Fünfecks die Seiten des kleinen in o p. und n. m. und so fort ab, so findet ihr um das erste Fünfeck herum fünf andere von einerley

nerley Gröſſe. Diese Figur machet die Helffte eines Dodecaedri ; Damit man es nun ganz bekomme, muß man noch eines machen und sie zusammen leimen, eines an das andere.

XVI. Aufgabe.

Das Nez zu einem Icoſaedro zu machen.

Ziehet eine Linie a d. und richtet auf derselben eine Linie a b. auf, welche mit a d. einen Winckel von 60. Graden mache. Traget auf a d. fünf und auf a b. drey Theile von einerley Gröſſe, beſchreibet die länglichte Raute a b c d. und traget eben diese Theile auf b c. und c d. vereiniget sie mit den andern, wie ihr aus der Figur deutlich sehet : Daraus entstehen 30. gleichseitige Triangel ; was die fünf obern und untern betrifft, welche man in der Figur blind gelassen hat, so schneidet man sie heraus, und die 20. übrigen machen das Nez des Icoſaedri.

XVII. Aufgabe.

Ein Tetraedron perspectivisch vorzustellen.

Beschreibet einen gleichseitigen Triangel, und vereiniget in seinem Winckel- Punct drey Linien miteinander.

XVIII. Aufgabe.

Ein Octaedron perspectivisch vorzustellen.

Beschreibet ein Quadrat mit Quer- Linien, so ist die Sache gethan.

XIX. Aufgabe.

Ein Hexaedron oder einen Würffel perspectivisch vorzustellen.

Beschreibet in einen Circul ein reguläres Sechseck, und aus dem Mittel- Punct ziehet Linien gegen drey Winckel, deren einen ihr allezeit überhupfet, so ist's gethan.

XX. Aufgabe.

Ein Dodecaedron perspectivisch zu beschreiben.

Beschreibet ein reguläres Fünfeck, nehmet davon die Weite ab. und

und machet um den Mittel-Punct des Fünfecks einen Circul. Auf den Circul könnet ihr die Seite des Fünfecks zehenmahl tragen. Machet dieses Zeheneck aus und vereiniget die Winckel einen nach dem andern mit den Winckeln des Fünfecks.

XXI. Aufgabe.

Ein Icosaedron perspectivisch vorzustellen.

Beschreibet einen gleichseitigen Triangel, und machet mit seiner Seite aus dem Mittel-Punct eben dieses Triangels einen Circul. Machet ein Sechseck in denselbigen, und vereiniget den Triangel mit dem Sechseck, wie die Figur anweist.

Das V. Capitel.

Von der Praxi der Altimetrie (Ausübung der Höhen-Messung) auf dem Feld.

Ehe man darzu schreitet, muß ein Lehrmeister seinen Schüler unterrichten, wie und auf was Weise man mit zweyen Stäben eine Linie ziehet, wie man sie mißt mit einem Strick, oder Stange, oder noch besser mit einer Kette, und wie man sie mit Hülfe eines verjüngten Maas-Stabs zu Papier bringet. Über dieß muß er ihm den Gebrauch des Geometrischen Circuls oder Halbcirculs zeigen (als nach welchem gegenwärtige Einleitung eingerichtet ist), daß er ihm alle Theile desselbigen wohl erkläre, und daß er ihn lehre einen Winckel auf dem Feld zu messen, wie man dieses Instrument vertical (gerad aufwärts), oder seine unbewegliche Dioptern waagrecht richten könne, durch Hülfe einer Bley-Schnur, und endlich, wie man einen auf dem Feld genommenen Winckel zu Papier bringen könne. Dann dieses läßt sich nicht so wohl sagen, als man es einem in der Praxi mit wenig Worten weisen kan.

I. Aufgab.

Eine Linie zu messen, deren beide Ende man auf einmahl von cinem zu dem andern nicht übersehen, selbige aber doch aus einem dritten Ort sehen und darzu kommen kan.

ES seye die Weite von der Pyramide f. biß an den Baum b. zu messen, welche ich nicht übersehen kan, wegen der Büsche und Bäume, welche zwischen beeden sind. Erwehlet einen Stand in e. aus welchem ihr die beeden Ende sehen und darzu kommen könnet, messet die Linien ef. und eb. und nehmet den Winckel feb. mit dem Instrument. Wann ihr zu Hause seyd, so bringet den gefundenen Winckel mit Hülffe des Transporteurs zu Papier; traget auf den einen von seinen Schenckeln mit Hülffe des verjüngten Maas - Stabs die Weite ef. und auf den andern die Weite eb. Nehmet zwischen den Puncten die Weite ab. und sehet, wie viel Theile sie auf dem verjüngten Maas-Stab hat, diese Theile sind die Zahl der grossen und wahren Theile auf dem Feld.

II. Aufgabe.

Eine Linie zu messen, von deren einem Ende man wohl zu dem andern sehen, aber nicht hinkommen kan.

Bißweilen kan man dieses Exempel nach der 1. Aufgabe machen, wie ihr aus der Figur n. 1 sehen werdet, wo ich wohl aus A. biß in B. sehen, aber nicht hinkommen kan. Wenn man den Stand C. etwas weiter zurück nehmen wollte, damit man von daraus auf A. und B. gerad hinsehen und gehen könnte, so könnte die 1. Aufgabe zur Ausübung gebracht werden. Allein man machet es geschwinder also, wie ihr n. 2. sehet. Es seye zu messen die Weite von der Pyramide a. disseits eines Flusses, biß an den Baum b. Nehmet nach Belieben den Stand c. daraus man nach a. und b. hinsehen kan. Messet die Linie ac. und mit dem Instrument nehmet die Grösse der zwey Winckel c. und a. Wann ihr zu Hause seyd, so bringet die gemessene Linie von dem verjüngten Maas Stab zu Papier und traget an das eine Ende den gefundenen Winckel c. und an das andere den gefundenen Winckel a. und verlängert die Linien, biß sie einander durchschneiden. Messet die Weiten der En-
de

de der ersten Linie biß an den Punkt des Durchschnits mit Hälffe des verjüngten Maas - Stabs, so habt ihr die Länge dieser Linien auf dem Feld.

III. Aufgabe.

Eine Linie zu messen deren beyde Ende man wohl sehen, aber nicht darzu hinkommen kan.

ES seye disseits des Flusses zu messen die Weite von dem Gebürg F. biß an die Stadt E. jenseits des Flusses. Verfahret also: Nehmet disseits zwey Stände D und G. Beschreibet die Figur D E F G. mit allen Linien, wie sie hier vorgestellet wird, auf dem Papier, wann es euch beliebt, und schreibet die Buchstaben darzu. Sezet erstlich das Instrument in D. und messet den Winckel, den die Absicht gegen den andern Stand mit der Absicht gegen das Gebürg machet, das ist, den Winckel F D G. und schreibet das Maas in eure Figur, auf einen Bogen, der mit Punkten bezeichnet. Messet daselbst auch den Winckel der Absicht gegen den andern Stand und der Absicht gegen die Stadt, das ist, den Winckel E D G. und mercket ihn ebenfalls in eurer Figur an. Darauf messet von einem Stand zu dem andern, und schreibet die Zahl der Ruthen, Schuhe und Zolle in die Figur zu der Linie D G. Sezet ferner das Instrument in den andern Stand G. messet daselbst gleichfalls die Winckel E G D. und F G D. und schreibet das Maas in die Figur. Seyd ihr zu Hause, so zeichnet die Figur genau und rein, mit Hälffe des Transporteurs und des verjüngten Maas - Stabs, und nach den Zahlen, die daselbst angemerket sind, da ihr sie draussen nur ins Grobe gemachet habt: so werden die einander durchschneidende Linien G E. und D E. wie auch D F. und G F. euch die Weite E F. geben, welche ihr auf dem verjüngten Maas-Stab messen könnet.

IV. Aufgab.

Zu messen, um wie viel das Wasser in einem Fluß bey g. höher ist, als bey h.

Stecket einen Stock nahe bey g. in das Wasser und einen andern nicht weit davon in die Erde. Eben dieses thut auch in h. Man muß aber auf dem Feld von einem Stock zu dem andern sehen können:

nen : Bey dem Stock c. leget das Instrument an , so daß es vertical (gerad aufwärts) und die unbeweglichen Dioptern horizontal (Waag-recht) stehen. Sehet dadurch nach dem andern Stock , und laßet einen mit einem Band oder Papier, so nicht breit ist, daran so lange hin und her fahren , biß ihr durch die unbeweglichen Dioptern, die Höhe des Ufers in d. sehen könnet. Laßet daselbst ein sichtbares Zeichen machen ; ihr aber zeichnet euch an dem Stock, wo ihr seyd, die Höhe von dem Mittel - Punkt des Instruments bey c. Hernach gehet zu dem andern Stock, und richtet daselbst euer Instrument in eben dieser Höhe auf. Sehet nach dem ersten Stock hin, eben so, wie ihr es mit dem andern gemacht habt, laßet daselbst auch ein Zeichen in b. machen, und bemercket gleichfalls die Höhe von dem Mittel - Punkt an dem Instrument in a. Theilet darnach an einem jeden Stock den Raum, welcher zwischen dem Zeichen und der Höhe des Instruments ist, in 2. gleiche Theile, a d. in e. und b c. in f. So wird hernach die Linie ef. wahrhaftig Waag-recht seyn. Verlängert über diß diese Waag-rechte Linie durch Hülffe einer ordentlichen Wasser - Waage auf f. in g. und aus a. in h. Messet wie viel Schuhe und Zolle von g. so wohl als von h. biß an das Wasser. Gesezt es seyen von g. 5. Schuhe und von h. 8. Schuhe, so ziehet ihr 5. von 8. ab, und saget, in der Weite von g. biß in h. hat das Wasser um 3. Schuhe an der Tiefe abgenommen.

NB. „Bey allzuentfernten Weiten muß man in dergleichen Ver-
richtungen ein besonders Instrument haben, welches mit Fern-
„Gläsern versehen ist, davon de la Hire unterschiedliche Gattungen
„beschreibet, in seiner Abhandlung von dem Abwägen des Wassers,
„Diese Instrumente heißet man Wasser - Waagen.

V. Aufgabe.

Die Höhe eines Thurms, Baums und dergleichen Dinge zu messen.

Nehmet einen Stand an, daraus ihr das, was ihr messen wollet, von oben biß unten besehen könnet. Messet die Weite eures Standes (als aus C. in A.) mit der Kette oder (im Fall daß ihr nicht darzu kommen könnet) nach der II. Aufgabe. Stellet das Instrument in C, so daß es vertical, und die unbeweglichen Dioptern hori-

horizontal stehen. Mercket den Ort A. an dem Thurm, Baum und dergleichen, welchen ihr durch diese Dioptern angesehen habt und nehmet endlich den Winckel A C B. mit dem Instrument. Wann ihr zu Hause seyd, so machet ihr mit Hülffe des verjüngten Maas-Stabs eine Linie wie A C. Traget auf das eine End eine Perpendicular-Linie, und auf das andere mit dem Transporteur den mitgebrachten Winckel, und verlängert die Linien so weit, biß sie einander durchschneiden; so wird euch die Perpendicular-Linie biß zu dem Durchschnitt auf dem verjüngten Maas-Stab von A. biß an die Spitze des Thurms, oder den Gipffel des Baums u. d. g. verschaffen. Was den Überrest von A. biß an das Erdreich betrifft, so reisset man ihn besonders und addiret ihn zu der gefundenen Höhe.

VI. Aufgab.

Die Abhangung eines Berges zu messen.

Nehmet 2. Stäbe a b. und b c. oder Ketten, welche in Schuhe und Zolle eingetheilet sind, und haltet den einen horizontal gegen das Gebürg zu, und den andern vertical, so daß sie in b. einen rechten Winckel machen. Mercket die Längen a b. und b c. Hernach haltet die Stange weiter horizontal bey c d. so daß sie mit b c. einen rechten Winckel mache; lasset ferner die Stange bey d e. vertical halten, so daß der Winckel d. auch ein rechter Winckel seye. Messet auch die Weiten c d. und d e. und schreibet alle diese Maasse nach der Ordnung in eine Figur, die derjenigen in dieser Aufgab bey nahe gleich kommt. Fahret also fort biß an den Fus des Bergs. Wann ihr zu Hause, könnet ihr diese Figur ohne Mühe vermittelst des verjüngten Maas-Stabs durch Perpendicular-Linien zeichnen und also die Abhangung des Bergs finden.

VII. Aufgab.

Die Höhe eines Thurms oder einer Mauer auf einem hohen Felsen zu messen, und zu gleicher Zeit die Höhe des Felsen zu untersuchen.

Nehmet zwey Stände E. und C. an. Sezet erstlich das Instrument in E. und nehmet die Winckel G E A. und C E B. traget das Instrument in C. und nehmet dorten ebenfalls die Winckel E C A. und

und E C B. endlich messet die Weite C E. Wann ihr zu Hause, so ziehet eine Linie auf das Papier und traget nach dem verjüngten Maas - Stab darauf die Linie C E. und sezet an die beeden Puncten die auf dem Feld genommenen Winckel, und verlängert ihre Linien so weit, biß sie einander durchschneiden: so giebt die Weite von einem Durchschnit zu dem andern die Höhe des Thurms oder der Mauer, und die Weite von dem untern Durchschnit biß an die Linie, welche ihr anfänglich gemacht, die Höhe des Felsen.

VIII. Aufgab.

Eine Höhe, zu der man kommen kan, mit Hülffe des Schattens zu messen.

STecket neben dieser Höhe einen Stab c d. ein, dessen Höhe euch bekannt ist z. E. 6. Schuhe; messet den Schatten c e. dieser seye z. E. 8. Schuh; messet auch den Schatten der gegebenen Höhe A F. welche 120. Schuhe seyn mag. Suchet darnach mit einem verjüngten Maas - Stab, nach der III. Aufgab des IV. Capitels, zu drey Linien von 8. 6. und 120. Schuhen die vierte Proportional - Linie, und messet sie auf dem Maas - Stab, welcher euch die gesuchte Höhe geben wird, als in unserm Exempel 90. Schuhe.

IX. Aufgab.

Eine solche Höhe mit einem Spiegel zu messen.

Bemercket an dieser Höhe einen Punct, den ihr erreichen könnet, als C. Leget unten an dieser Höhe einen Spiegel auf einen Kloz, oder gar auf die flache Erde. Was den Punct der Höhe anbelanget, so bemercket ihr, wann ihr die Höhe in dem Spiegel zu sehen angefangen habt, selbige hernach gleichergestalt an der Höhe, als D. Aber in dem Spiegel machet Zeichen mit Reiß - Bley dorten, wo ihr die Puncte D. C. und B. sehet; es muß aber das Aug beständig auf eine einige Gegend über dem Spiegel gerichtet seyn. Wann das geschehen, so messet die Weite D C. Diese seye z. E. 8. Schuhe; nehmet den Spiegel mit euch nach Haus und messet die darauf gezeichnete Weite d c. (z. E. 1. Zoll) so wohl, als die bemerckte Weite D B. (z. E. 8. Zoll.) Saget hernach, nach der Regel de Tri: Wie d c, auf dem Spiegel (1. Zoll) sich verhält

zu der Höhe D C. (8. Schuh oder 96. Zoll) also verhält sich die Höhe d b. in dem Spiegel (8. Zoll) zu der Höhe D B. Facit 64. Schuhe.

Das VI. Capitel.

Von der Praxi der Planimetrie (Ausübung der Flächen - Messung) auf dem Feld.

Diese bestehet in zweyerley Verrichtungen, einen gegebenen Plan (Riß oder Entwurff) mit dem verjüngten Maas - Stab auf dem Papier zu zeichnen, und dann, denselben auszurechnen. Der Entwurff (oder Zeichnung) kan auf dreyerley Art geschehen, davon die drey ersten Aufgaben Meldung thun. Hierbey ist vornehmlich zu mercken, daß man vor allen Dingen das Feld mit Stäben bemercken und es hernach auf ein zusammen gerolltes Papier ein wenig entwerffen müsse, damit man aus diesem Entwurff die Zahl der Linien und Winckel ansehen könne und zugleich, welche Winckel heraus - oder hineingehen. Es ist wahr, daß sich dieses nicht allezeit ohne viele Mühe thun läßt, absonderlich in den grossen Wäldern; Man muß es aber entweder über sich ergehen lassen und die Mühe auf sich nehmen, oder durch lange Erfahrung gewisse Umwege gelernet haben, welche die Arbeit leichter machen. Es seye also der gegebene Plan ABCDEFGHIA.

I. Aufgabe.

Erste Art diesen Riß zu machen.

Messet alle Winckel mit dem Instrument, und bemercket sie auf dem Entwurff, wobey es nicht undienlich seyn wird anzu-mercken, um wie viel Grade die Magnet - Nadel, welche ordentlich in das Instrument hinein gemacht ist, gegen Morgen oder Abend abweiche. Messet auch alle Linien, und schreibet auch alle ihre Mase auf den Entwurff. Wann ihr zu Hauß, so bringet diesen Entwurff mit Hülffe des Transporteurs und des verjüngten Maas-Stabs ins reine, so habt ihr euren Riß.

II. Auf-

II. Aufgabe.

Die andere Art.

ERwehlet euch eine Seite der Fläche, von welcher ihr aus ihren beeden Enden alle Stäbe der ganzen Fläche deutlich sehen könnet (als I H.) Ziehet in dem Entwurff aus I. und aus H. Linien auf alle Winckel der Fläche. Messet darnach die Linie I H. sorgfältig, und schreibet ihr Maß zu der Linie in dem Entwurff. Machtet über dieß in eben diesem Entwurff, wie euch die Figur weiſet, Bögen, die mit Punkten bezeichnet, durch alle Winckel. Hernach traget das Instrument in I. und messet nach der Ordnung die Winckel A I B. A I C. und A I D. A I E. und A I F. A I G. und A I H. und schreibet ihr Maß auf die Bögen. Gleicher gestalt traget das Instrument in den Stand H. und messet nach der Ordnung die Winckel I H A. I H B. I H C. I H D. I H E. I H F. und I H G. und schreibet ihr Maß auf ihre Bögen. Wann das geschehen, so könnet ihr den verlangten Riß mit Hülffe des Transporteurs und des verjüngten Maas-Stabs sorgfältig ausmachen.

III. Aufgab.

Die dritte Art.

THeilet den ganzen Riß in Triangel durch Linien, die mit Punkten angezeigt werden, als B D C. B D A. A D I. I D H. D H E. H E G. und G E F. nehmet nach Belieben Linien zu Grund-Linien an, so daß euch, so viel es möglich ist, eine Linie zur Grund-Linie in zweyen Triangeln diene. Also ist B D. die Grund-Linie von B D C. und B D A. I D. dienet zur Grund-Linie in I A D. und I H D. H E. in H D E. und H E G. aber E F G. hat seine eigene Grund-Linie E G. Über dieses zeigt auch die Perpendicular-Linien bey nahe an, welche von den Winckeln des Risses auf diese Grund-Linien herab fallen, und bezeichnet sie mit Buchstaben, als A m. und C d. auf die Grund-Linie B D. A n. und H o. auf die Grund-Linie I D. D e. und G p. auf die Grund-Linie H E. F r. auf die Grund-Linie E G. Wann das geschehen, darff man nur anfangen zu messen: welches man mit jeder Grund-Linie besonders thut, z. E. Auf der Grund-Linie I D. richtet ihr die beweglichen Dioptern des Instruments auf 90, Grad; mit diesem gehet ihr gerad von I, in D. und

versuchet es so lang, biß die unbeweglichen Dioptern mit der Grund-Linie ID . überein kommen, und die beweglichen zu gleicher Zeit auf A . hinsehen. Lasset darnach einen von I . biß an das Instrument messen und schreibet das Mas zwischen I . und n . auf. Lasset auch von dem Instrument gegen A . messen, und schreibet das Mas auf die Perpendicular-Linie An . Mercket den Ort, wo das Instrument gestanden, und gehet so weit damit fort, biß ihr ebenfalls nach A . hinsehen könnet. Lasset hernach von dem ersten Stand des Instruments biß dorthin messen und schreibet das Mas zwischen n . und o . auf. Lasset auch von dem Instrument biß an H . hinmessen und schreibet das Mas auf die Linie oH . Endlich lasset auch den Rest der Grund-Linie von dem Instrument biß an D . messen, und schreibet das Mas zwischen o . und D . auf. Verfahret auf gleiche Weise mit allen andern Grund-Linien, so wird es euch gar leicht seyn, aus dem Entwurff einen genauen Riß zu verfertigen. Z. E. auf die Grund-Linie ID . das Trapezium $IADH$. zu zeichnen, ziehet eine lange Linie und traget darauf nach dem verjüngten Masstab in der Ordnung die aufgeschriebene Mase zwischen I . und n . n . und o . o . und D . und setzet auch die Buchstaben darzu. Ziehet die Perpendicular-Linien von n . hinauf, und von o . herab, und traget darauf die angemerckten Mase auf oH . und nA . und ziehet die Linien AI . AD . DH . und HI .

NB. 1. „Diese Art ist die mühsamste und läßt sich nicht überall anbringen, weil man nicht in allen Fällen so hin und her gehen kan; unterdessen aber verlieret sie doch nichts von ihrer Würdigkeit allen andern vorgezogen zu werden, absonderlich wenn man darauf bedacht ist, daß man etwas genau machen will.

NB. 2. „In der Beschreibung dieser Aufgaben habe ich keine andere Absicht gehabt, als den Lehrern eine Materie, und den Schülern ein Angedencken zu geben, daß sie sich dessen, was sie gelernt, geschwind erinnern; und hoffe ich, es werde diese Abhandlung mit dieser Absicht überein kommen; man muß sich aber nicht mehr davon versprechen, und wer die Geometrie für sich selbst, ohne Lehrmeister, und in einer Vollkommenheit erlernen will, der darff sich dieses Buchs nicht bedienen.

IV. Aufgabe.

Den Inhalt eines Quadrats oder länglichten Vier-Ecks auszurechnen.

Multipliciret die Länge mit der Breite, so wird euch das Product den Inhalt geben, welchen man die Fläche nennet: Z. E. die Länge und Breite eines Quadrats seyen 16. Ruthen, 9. Schuhe, 4. Zoll, so ist die Fläche 117. Quadrat-Ruthen, 56. Quadrat-Schuhe, 36. Quadrat-Zolle, nach dem zehentheiligen Mas.

V. Aufgabe.

Die Fläche einer Raute oder länglichten Raute auszurechnen.

Multipliciret die eine Seite durch die Höhe der Perpendicular-Linie, welche darauf fällt, als N. 1. in. durch kp. und N. 2. os. durch pr.

VI. Aufgabe.

Die Fläche eines Trapezions zu finden.

Addiret die obere und untere Grund-Linie tz. und ux. zusammen, und multipliciret die Helffte davon durch die Perpendicular-Linie uy.

VII. Aufgabe.

Die Fläche eines Trapezoides zu finden.

Zieheth eine Schreg-Linie bd. und lasset aus den beeden andern Winckeln die Perpendicular-Linien ae. und cf. herab fallen. Multipliciret die Schreg-Linie bd. durch die Summe der Perpendicular-Linien, und dividiret das, was heraus kommt, mit zweyen.

VIII. Aufgabe.

Die Fläche eines Triangels zu finden.

Multipliciret die Grund-Linie eg. durch die Perpendicular-Höhe fi. und dividiret das Product mit zweyen.

IX. Auf-

IX. Aufgabe.

Die Fläche einer regulären Figur auszurechnen.

Nehmet die Weite von der Helffte der einen Seite biß an den Mittel Punkt, z. E. R O. und multipliciret sie durch die Seite QP. Multipliciret das, was heraus kommt, durch die halbe Zahl der Seiten; oder dividiret das, was heraus kommt, durch zwey, und multipliciret diese Helffte durch die ganze Zahl der Seiten.

X. Aufgabe.

Eine irreguläre Figur auszurechnen.

Theilet diese Figur vor allen Dingen in Triangel, wie ihr in der III. Aufgabe gethan habt; rechnet darnach alle Triangel aus, welche einerley Grund- Linie haben, und folglich ein Trapezoides ausmachen, als ABCD, ADHI, DEAG, nach der VII. Aufgabe, und die bloßen Triangel nach der VIII. Aufgabe. Bringet hernach das Product dieser Trapezoiden und Triangel in eine Summe.

XI. Aufgab.

Die Fläche eines Circuls zu finden.

OB sich schon dieses nicht auf das allergeaueste thun läßt, so kommt man doch damit in so fern zum Ende, als es die Praxis erfordert, und zwar so: Erstlich muß man die Länge des Umfangs ausrechnen; messet also den Durchmesser A B. und saget nach der Regel de Tri: 7. giebt 22. wie viel giebt die Länge des Durchmessers? Das was heraus kommt, ist die gesuchte Länge des Umfangs. Darnach multipliciret diese Länge durch den vierten Theil des Durchmessers; Das was heraus kommt, ist die Fläche des Circuls.

XII. Aufgab.

Die Fläche einer Ellipsis zu finden.

Verwandelt sie in einen Circul also: traget den kleinen Durchmesser CD, auf den großen von B. in F. Dividiret den Rest FA.

F A. in der mitte in G, also ist BG. der Durchmesser eines Circuls, der dem Oval gleich ist. Ihr habt also nichts zu thun, als daß ihr diesen Circul nach der vorhergehenden Aufgabe ausrechnet,

Das VII. Capitel.

Von der Ausrechnung der Körper.

I. Aufgabe.

Den Körperlichen Inhalt eines Würffels, Cylinders oder Prisma zu finden.

SUchet vorher den Flächen-Inhalt der Grund-Fläche nach dem vorhergehenden Capitel und multipliciret ihn durch die Höhe des Körpers.

II. Aufgabe.

Den Körperlichen Inhalt einer Pyramide oder eines Kegels zu finden.

SUchet vorher den Flächen-Inhalt der Grund-Fläche und multipliciret ihn durch den dritten Theil der Höhe; oder wann es euch bequemer deuchtet, so könnet ihr ihn auch durch die ganze Höhe multipliciren, doch mit dem Beding, daß ihr das, was heraus kommt, durch drey dividiret; der Quotient davon giebt euch den Körperlichen Inhalt.

III. Aufgabe.

Den Körperlichen Inhalt einer abgekürzten Pyramide oder eines abgekürzten Kegels zu finden. Siehe die Figur der XVIII. und XXI. Aufgabe des III. Capitels.

SUchet vorher den Flächen-Inhalt der obern so wohl, als der untern, Grund-Fläche. Addiret diese beeden Grund-Flächen zusammen und dividiret die Summe durch zwey; multipliciret darnach diese Helffte durch die Höhe.

IV. Aufgabe.

Den Cörperlichen Inhalt einer Kugel zu finden.

Messet vorher ihren Durchmesser, welches geschieht, wie die Figur anweist, entweder mit zweyen Winkel-Masen oder auch wohl mit einem Circkel. Multipliciret den Durchmesser durch sich selbst; das was heraus kommt, muß noch einmahl mit dem Diameter multipliciret werden, und was durch diese Arbeit heraus gekommen, müßet ihr noch mit 157. multipliciren. Dividiret dieses letzte Product durch 3. und den Quotienten noch einmahl durch hundert. Der letzte Quotient giebt euch den Cörperlichen Inhalt der Kugel.

V. Aufgabe.

Den Cörperlichen Inhalt eines jeden irregulären Cörpers zu finden, im Fall daß er sich bewegen läßt.

Nehmet ein viereckigtes Gefäß, wo ihr diesen Cörper hinein legen könnet. Füllet es vorher mit Wasser an, biß daß es überlaufft. Rechnet den cörperlichen Inhalt dieses Wassers nach der I. Aufgabe aus. Hernach leget den gegebenen Cörper hinein, welcher einen grossen Theil des Wassers heraus drängen wird. Zieheth darnach diesen Cörper heraus, und rechnet nach eben dieser I. Aufgabe den cörperlichen Inhalt des übrigen Wassers aus, und ziehet ihn von dem zu erst gefundenen Inhalt ab, das, was übrig bleibt, ist der cörperliche Inhalt des irregulären Cörpers.

Ende von der Praxi der Geometrie.

Welche ein Lehrmeister mit einem fleissigen Schüler in vier Monaten zu Ende bringen kan.

Dritter Theil.

Von der Fortification nach Vaubans Art.

Erstes Buch.

Von den Kunst - Wörtern, oder Redens - Arten
deren man sich in der Fortification bedienet.

Das I. Capitel.

Von der Erklärung der Kriegs-Bau-Kunst.

§. 1.

Die Kriegs-Bau-Kunst ist eine wohl gegründete Wissenschaft, einen Plaz mit Wällen oder Schanzen, Brustwehren, Gräben, bedeckten Wegen und Abdachungen oder Feld-Brustwehren so zu versehen, daß ihn der Feind nicht angreifen, und noch viel weniger einnehmen kan, ohne daß er viel mehr Leute dabey verliere, als diejenige, welche den Plaz vertheidigen.

§. 2.

Eine unüberwindliche Vestung ist diejenige, welche sich wider den Feind so wohl vertheidigen kan, daß derjenige, dem sie zugehöret, in dem Stand ist, die Belagerer durch einen zulänglichen Succurs zu zwingen, daß sie sich zurück ziehen.

§. 3.

Die Bevestigungs - Werker werden eingetheilet in beständige und flüchtige oder vergängliche. Durch jene verstehet man eigentlich die Bevestigungen der Städte und Schlösser, und durch diese die kleinen Werker, welche die Armeen auf dem Feld aufwerffen, um sich dadurch zu bedecken oder einen bevestigten Plaz

anzugreifen. Die beständigen Wercker werden in reguläre und irreguläre eingetheilet. Die *Regulären* sind diejenigen, deren gleichnamige Winckel und Linien auf allen Seiten einander gleich sind. Die *Irregulären* hingegen sind diese, wo sich dieß nicht befindet.

§. 4.

Die Bevestigungen werden entweder durch Risse auf dem Papier, oder durch Modelle von Holz, Gyps oder Pappendeckel vorgestellt. Es giebt viererley Arten der Risse, den Entwurff, Grund-Riß, Durchschnitt und Perspectivische Vorstellung.

1. Der *Entwurff*, Französisch *Dessain*, Lateinisch *Delineatio*, Italiänisch *Dissegno*, stellet die ersten Züge einer Vestung durch bloße Linien vor, damit man deren Länge ersehen möge.

2. Der *Grund-Riß*, Lateinisch *Ichnographia*, Französisch der *Plan*, Italiänisch *Plano*, stellet die Wercker einer Vestung so vor, daß man daraus die Zahl und Figur der Wälle, Brustwehren, Gräben und Aussenwercker sehen und ihre Längen und Breiten erkennen kan. Man machet auch manchemahl besondere Risse, welche die Länge, Breite und Zahl der Gewölber unter den Wällen, die Dicker der Mauern und die Gestalt der Gewölber zu erkennen geben.

3. Der *Durchschnitt*, Lateinisch *Orthographia*, Französisch *Profil*, Italiänisch *Profilo*, giebt die Dicke und Höhe der Mauern, die Tiefe und Breite der Gräben zu messen, und zeigt an, was von Stein oder Erden gebauet ist; man muß dabey auch die Art, Breite und Tiefe der Gründe so wohl, als auch die Größe und Höhe der Gewölber und die Dicke ihrer Bögen, anmercken.

4. Die *Perspectivische Vorstellung*, *Scenographie*, ist die Vorstellung einer Vestung auf dem Papier nach Art der Mahler, und wie sie natürlicher Weise in die Augen fällt, nachdem man sie in einer gewissen Höhe und Weite ansiehet.

§. 5.

Die Maße, deren man sich in dieser Französischen Bevestigung bedienet, sind Klafftern, die in 6. Schuhe eingetheilet sind. Ein Schuh hat 12. Zolle, 2. Klafftern machen eine Ruthe. OZANAM sagt in seinem *Wörter-Buch* p. 52. Eine Französische Ruthe hat 3. Klafftern, eine Klaffter oder Stange oder Faden hat 6. Schuhe. Die meisten Teutschen Ingenieurs bedienen sich in ihrer Bevestigung der Rhein-

Rheinländischen Ruthen. Ob schon die Französische Klafter ein wenig länger ist, als die Helffte einer Ruthe oder 6. Teutsche Schuhe, so darff man sich doch ihrer an statt dieser frey bedienen. Eine Klafter wird in das künfftige in diesem Buch die Helffte einer Teutschen Ruthe bedeuten.

Das II. Capitel.

Von der Erklärung anderer Wörter und Redens-Arten, welche bey der Fortification nöthig sind, nach Alphabetischer Ordnung in dem Französischen.

A.

Ales, oder Flügel, sind die grossen Seiten, durch welche ein Horn- oder Cronen- Werck an die Haupt- Vestung angehängt ist.

Angle du Centre, der Central- oder Center- Winckel, ist derjenige, welchen zwey Radii (oder halbe Durchmesser) in einer regulären Figur mit einander machen, z. E. BAC. Fig. I.

Angle du Polygone, der Circumferenz- Polygon- oder Kehl- Winckel, ist derjenige, welcher von zweyen Seiten einer Figur zusammen gesetzt ist, an welche man aussenher eine Bastion (ein Bollwerck) setzt RST. Fig. I. Die Spitze dieses Winckels (S.) heisst *point de la Gorge*, der Kehl- Punct oder der Punct des Eingangs.

Angle du Bastion, der Bollwercks- Winckel, ist derjenige, welcher von 2. Facen oder Gesichts- Linien gemacht wird, IEK. Fig. I.

Angle flancquant, der Streich- Winckel ist derjenige, welcher aus der Flanc (Streich- Linie) und Defens- Linie zusammen gesetzt ist, QOP. Fig. I.

Angle du Flanc & de la courtine, der Streich- und Cortin- Winckel, ist derjenige, welchen die Streiche und Cortine mit einander machen CDB. Fig. I.

Angle Sortant ou Saillant, ein hervorgehender oder hervorspringender Winckel,

ckel, ist derjenige, dessen Seiten in die Vestung hinein gezogen sind, als der Bollwercks-Winckel u. d. g.

Angle rentrant, ein eingehender oder eingebogener Winckel ist derjenige, dessen Seiten oder Linien auf das Feld hinaus gezogen sind, BAC, Fig. I.

Approches, die Aproschen oder Lauff-Gräben, sind Gräben vor einer Vestung, die da- und dorthin gehen, oder Bedeckungen von Fäschinen und Schanz Körben, durch deren Hülffe sich die Belagerer dem belagerten Plaz nähern.

Arsenal, ein Zeughaus, ist ein weitläufftiges Gebäude, welches geschickt ist, die Canonen und andere Waffen, Munition, Holz zu Pallisaden, Fäschinen, Laveten u. a. m. ja alles, was zur Artillerie und Munition gehöret, zu verwahren.

Artillerie, Artillerie, bedeutet das grobe Geschütz und Mörser nebst allen ihren Zugehörungen und Munition; *Munition* aber will so viel sagen, als Kugeln, Granaden, Cartuschen u. d. g. Einige wollen auch das Pulver darzu rechnen.

Assaut, ein Sturm, ist, wenn man eine Vestung mit Gewalt angreift, und sich in der Hize Meister davon zu machen suchet.

Attaque, ein Angriff, ist alles dasjenige, was ein Belägerer zu seinem Vorthail thun kan, um gegen einen Plaz anzurucken und den Sturm zu versuchen.

Attaque fausse, ein gestellter oder blinder oder falscher Angriff, ist derjenige, wann der Feind sich stellet, als wolle er einen Plaz angreifen, ob er es schon nicht willens ist, und dadurch nur Aproschen und Batterien zu machen suchet.

Attaquer en flanc, heißt die Bollwercke auf beeden Seiten angreifen.

Avant-fossé, der Vorgraben, ist ein kleiner Graben, welcher das Glacis umgiebt.

B.

Banquette, Banck, ist eine kleine Stufe oder Erhöhung an dem Fus des Parapets (der Brust-Wehr) innen hinein, zu dem Ende, damit die Soldaten im hinaufsteigen Feuer geben und über die Brustwehr hinaus schießen können.

Barricades, Versperrungen, siehe Chevaux de Frise.

Barrieres, Dreh-Bäume, sind zwanzig- bis vier und zwanzig-Schuh-lange Bäume oder Balcken, die auf einer Spindel ruhen, an wel-

welcher sie hin und her gedrehet werden, um dadurch zugleich zwey Strassen einer Stadt zu versperren, deren eine an der andern, und jede 10. bis 12. Schuhe breit, ist.

Bastions, Bollwercke, sind grosse Wercker, die an die Winckel eines Walls gebauet sind, und in vier Linien bestehen, nemlich in 2. Facen und 2. Flanquen.

Bastion plat, ein plattes oder flaches Bollwerck, ist dasjenige, welches man auf eine gerade Linie setzet.

Batterie, die Lage, ist ein von Erden aufgeworffener und mit einer Brustwehr versehener Hauffe (der bißweilen entweder der Erde gleich, oder auch eingegraben und mit einer sehr hohen Brustwehr versehen) auf welchen man die Stücke pflanzet.

Berme, die *Berm*, ist ein Rand oder ein Raum von 4. bis 6. Schuhen, zwischen dem Fus eines Walles, oder einer Brustwehr von Erden, und dem Graben.

Blindes, Blendungen, sind Stücker Holz, welche man über die Quere auf die Lauffgräben leget, die man aus Noth, der Vestung gerad gegen über, machet, um die Faschinen zu bedecken.

Bloquer une place, Bloquieren, heisst einen Ort so einschliessen, daß man nichts hinein noch heraus kommen läßt, doch ohne daß man den Ort förmlich belagert.

Boyau, Bujone, ist ein mit einer Brustwehr eingefasster Graben, welcher von einem Lauff-Graben zum andern, der Gemeinschaft wegen, gezogen wird.

Brèche, Bresche, ist ein grosses Loch oder eine grosse Oeffnung, welche der Feind mit den Canonen oder Minen in eine Vestung machet, um dadurch den Sturm anzufangen.

Brisures, Brisuren, sind die kurzen Linien an den gebrochenen Flanquen, durch welche das zurück gezogene Stück der Flanke mit dem vordern mit der Courtin Pp. rs. Oo. tu. Fig. 3.

C.

Caponiere, ein *Caponier*, ist ein unterirdischer Gang, der wohl bedeckt ist und die Bomben und Carcassen aushalten kan, auf die Art eines Kellers, unter dem Glacis, oder unter dem Wall der der Fausse-braye, oder auch an den Brustwehren, unter welcher die Soldaten auf ihrem Posten bedeckt sind. Bißweilen werden sie

sie rings herum gemachet, nur daß man einige kleine Thore daran machet, (welche man *Poternes*, *Klappen* oder *Schlupf-Thüren* nennet) die man aufmachen kan; Bißweilen werden Schuß-Scharten daran gemachet gegen den bedeckten Weg, oder auch gegen den Wall der *Fausse-braye*.

Capitale, die *Capital-Linie*, ist die Linie, welche von dem Kehl-Winckel biß an den Bollwercks-Winckel gezogen wird. X A. Fig. II.

Casematte, *Canonen Keller*, *Mord-Grube*, ist ein niedriger, mit einer Brustwehr versehener und auf allen Seiten mit Mauern umgebener Ort, in dem Raum der *Flanque*, welcher zwischen den *Brisuren* einer zurück gezogenen *Flanque* ist. Oft machet man auch Gewölber mit Schuß-Scharten darunter, aus welchen man den Grund eines Grabens bestreichen kan. Dieses hiesse man ehemals *Casematten*.

Cavalier, *Kaze* oder *Ritter*, ist ein von Erde auf den Bollwercken oder *Courtinen* aufgeworffener und mit einer Brustwehr versehener Hügel, daraus man das Feld entblößen und alle hohe Oerter um die *Vestung* beschiesen kan.

Chandeliers, *Blendungen* oder *Leuchter*, sind ordentlich auf Rädern stehende Wände und Erdfarbig gemahlt, welche man auf das Feld stellte, wenn man die *Lauff-Gräben* hinter einer von diesen Wänden eröffnete. Dieses verhinderte die *Belägerer* die annahenden Feinde zu entdecken und zu urtheilen, gegen welche Seite man die *Canonen* hinrichten müste. Man verstehet aber dadurch auch die Brustwehren von *Faschinen*, welche man zwischen Hölzer, die in die Erde eingeschlagen sind, machet, um die *Arbeits-Leute* zu bedecken.

Chausses trappes, *Fus-Eisen* oder *Fus-Angeln*, sind Eisen mit 4. Spizen nach der Figur eines *Tetraedrons*, und so eingerichtet, daß allezeit eine Spitze in die Höhe stehe, man werffe sie auch, wie man will. Man wirfft sie in die *Breschen* und in die bedeckten Wege, um die feindlichen Soldaten dadurch aufzuhalten.

Chemin couvert, ein *bedeckter Weg* ist ein Gang rings um den ganzen Graben herum, und hat eine Brustwehr, welche man heute zu Tag *Glacis* nennet.

Chemin de Ronde, der *Ronden-Weg*, ist ein Rand, wie die *Berme*, um die Brustwehr des *Walles* aussen herum, und ganz gemauert, damit

damit man darauf die Ronde halten und beobachten möge, ob ein Überfall in dem Graben geschehe. Heute zu Tag ist er nicht mehr üblich.

Chemise, Futter-Mauer, ist eine Mauer, damit ein Wall oder Graben äußerlich überzogen ist.

Chevaux de Frise, Friesische oder auch *Spanische Reuter*, sind grosse Sechseckigte Stücker Holz, voll Löcher, durch welche man Stecken, die mit eisernen Spizen versehen, steckt. Man fasset damit die Felder ein und leget sie in die Breschen, um dadurch den Feind zu verhindern, daß er den Sturm nicht fortsetzen möge.

Circonvallation, die Verschanzung, ist eine Bevestigung oder Feld-Damm der Belägerer, gegen das Feld zu aufgerichtet, um zu verhindern, daß den Belägerten kein Succurs zukommen möge.

Citadelle, ein Citadell oder Castell, ist eine mit 4. 5. biß 6. Bollwerken versehene Schanz oder kleine Vestung, welche man an die grossen, und absonderlich an die eroberten, Städte anleget, um dadurch dieselben in dem Zaum zu halten.

Clayes, Hürden, sind grosse Vierecke aus Weiden - Ruthen gemacht und in einander geflochten, welche man in die Sümpffe wirfft, um desto leichter hinüber zu kommen.

Coffre, eine Mordgrube, ist ein 6. biß 7. Schuhe tiefer und 15. biß 18. Schuhe breiter Gang, so zu beeden Seiten mit Brustwehren versehen, und in einem trockenen Graben quer über mitten vor die Courtine, oder an dem Fus eines Ravelins (halben Mondes) gemachet wird.

Commander, beschiesen, wird gemeinet, wann das Stück höher ist als ein anderer Ort, so daß man denselben allezeit treffen und diejenigen, welche dahin postiret sind, davon wegzagen kan. Also commandiret (oder beschieset) ein Cavalier (oder Kaze) eine nahe an der Vestung gelegene Höhe, wann sie höher ist als diese. Eben so commandiret das Corps de la Place (der Haupt Wall oder Bezirck der Vestung vor sich) die Aussenwercke, und diese den bedeckten Weg.

Complement, das Complement, ist der Rest der Defens - Linie von dem Durchschnitt der beeden Defens - Linien biß an die Flanke i o. und i p. Fig. III.

Contre - aproches, Gegen - Aproschen, sind Gräben, welche die Belägerten, aus der Contrescarpe gegen das Feld zu, machen, um dar-

aus auf die feindlichen Aproschen Feuer zu geben und sie ganz zu bestreichen.

Contrescarpe, die *Conterscarpe*, ist eigentlich das abhängende oder die äußere Böschung eines Grabens. Heute zu Tage aber versteht man uneigentlich den bedeckten Weg mit seiner Brustwehr darunter.

Contreforts, *Strebe - Pfeiler*, sind steinerne Pfeiler, welche man in das Erdreich an die Futter - Mauern setzt, und die 12. bis 16. Schuhe weit von einander stehen, um die Mauer zu befestigen und zu verhüten, daß sie durch den Druck des Wall - Gangs nicht einfalle.

Contregardes, *Bollwercks - Wehren*, sind Aussen - Wercker, die in zwey langen Faces oder Gesichts - Linien bestehen, und die man an die Seite des Grabens vor die Gesichts - Linien und die Spitze eines Bollwercks leget um dasselbe zu verwahren, und dienen sie für eine *Faussebraye*.

Contremine, *Gegen - Mine*, ist ein kleiner gewölbter und unter den Gesichts - Linien der Bollwercke verborgener Gang, durch dessen Hälfte man die feindlichen Minen entdecken und das Pulver davon heraus nehmen kan.

Contrevallation, die *Contervallations - Linie*, ist eine Feld - Bevestigung der Belägerer, gegen die Vestung aufgerichtet, um dieselben wider die Ausfälle zu bedecken.

Corbeilles, *Erd - Körbe*, sind kleine mit Erden angefüllte Schanz - Körbe, welche man auf die Brustwehren setzt, um dadurch das Stuck zu bedecken.

Cordon, das *Mauer - Band*, ist eine Schichte rundlichter Steine, welche eine Mauer, oder die Futter - Mauer eines Walles beschlieset.

Coté extérieur, die *äußere Seite*, welche uneigentlich auch *Polygon extérieur*, die *äußere Polygon* genennet wird, ist die Weite von dem *Capital - Punkt* eines Bollwercks zu dem andern.

Coté intérieur oder *Polygon intérieur*, die *innere Seite* oder *Polygon*, ist die Weite von einem Kehl - Winckel zu dem andern, oder in der Vestung, von der Hälfte eines Bollwercks zu des andern seiner.

Courtine, die *Courtin*, *Mittel - Walls - Linie* oder *Zwischen - Wall*, ist das-

dasjenige Stück Wall, welches die zwey Bollwercke an einander hängen. O P. Fig. III.

Cuvette, das *Küflein*, ist ein kleiner Graben mitten in einem großen trockenen, vornehmlich darum, damit man biß zu dem Wasser komme.

„Blondel redet auch von trockenen Gräben, mit Caponieren „in den Winckeln.

D.

Demigorge, die *halbe Kehle* ist die Helffte der innern Oeffnung des Bollwercks, oder die Weite von dem Polygon-Winckel biß an die Flanke O X. Fig. II.

Diametre le petit, der *kleine Diameter* oder *Durchmesser*, ist der Radius, welcher den Circul um die innern Polygonen in den regulären Figuren beschreibt. A S. Fig. I. *Diametre le grand*, der *grosse Diameter*, ist derjenige, mit welchen man einen Circul durch die Spitze der Bollwercke beschreibt A D.

Demilune, ein *halber Mond*, war ehemals ein kleines Aussenwerck mit zwey Facen oder Gesichts-Linien, welche man vor die Spitze eines Bollwercks auf der Graben-Seite gemacht. Heute zu Tag ist es gänzlich verworffen, und heißt man dafür ein Ravelin mit Flanken einen halben Mond.

E.

Embrasure, eine *Schuß-Scharte*, ist eine Oeffnung in der Brustwehr, innen eng und aussen weit, wodurch man das Stuck schießt.

Enclouer le canon, ein *Stuck vernageln* ist, wenn man durch das Zündloch des Stucks einen Nagel, der an der Spitze einen kleinen Haacken hat, und andere auf die Seiten gekehrte Haacken mit Gewalt hinein treibet.

Enfiler, *enfiliren*, heißt ein Werck nach der Länge beschiesen und in das Werck selbst hinein schießen.

Epaulement, *Bedeckung* oder *Schulterwehr*, nennet man alle diejenigen Linien, welche so zusammen gesetzt sind, daß eine die andere beschützen kan.

Escarpe, *Abdachung*, ist die innere Böschung der Erde oder Mauer innerhalb des Grabens.

Esplanade, Esplanade, ist der leere Platz zwischen einem Citadell und einer Stadt. Andere geben auch dem Glacis diesen Namen.

Etoile, eine Stern-Schanz, ist ein kleines Vestungs-Werck, welches nur aus eingebogenen und hervor springenden Winckeln in Form eines Sterns zusammen gesezt ist,

F.

Faces, Gesichts-Linien, sind zwey Linien, welche die Spitze eines Bollwercks, Ravelins, einer Bollwercks-Wehre oder Brille ausmachen Aa. Bb. Fig. II.

Fascines, Faschinen, sind Büschel von Reisig oder Reifern, einen Schuh breit und 4. bis 6. Schuhe lang, die an den Enden und in der Mitte zusammen gebunden sind.

Fausse braye, der niedrige oder untere Wall, ist der Gang eines Walls, der bisweilen dem Erdboden gleich, bisweilen aber um die Helffte und bisweilen ganz erhöht und mit einer Brustwehr bedeckt ist, zwischen dem Haupt-Wall und dem Graben. Bisweilen ist er auch durch einen kleinen Graben von dem Haupt-Wall abgesondert.

Flanc, die Flanke oder Streich-Linie, ist die Linie, welche das Bollwerck an die Courtine anhänget, und von welcher die Gesichts-Linie des nächsten Bollwercks ihre Vertheidigung verlangt aO. bP. Fig. II.

Flanc couvert ou retiré, bedeckte oder zurückgezogene Flanke, ist das untere Theil der Flanke, welches bisweilen von dem obern Theil abgesondert und etwas weiter in das Bollwerck hinein zurück gezogen ist t o. s p. Fig. III. Das obere Theil wird hernach *Orillon* genennet, a u. b r. Fig. III.

Fosse, ein Graben, ist ohne Beschreibung bekannt.

Fougade, Fladder-Mine oder Spreng-Grube, ist eine kleine Mine, die man unter einem Posten machet, den man nicht mehr vertheidigen kan, und die man sprenget, so bald der Feind denselbigen einnehmen will, doch ohne dem verlassenen Land dadurch Schaden zu thun.

Fraises, Sturm-Pfähle, sind Pfähle, die nicht in die Höhe gerichtet, sondern in die äussere Böschung eines Walls eingegraben sind, so daß sie mit ihren Spizen auf das Feld hinaus gehen; man bedienet sich ihrer vornehmlich, um den Soldaten das Ausreißen zu verweh-

wehren. Heute zu Tag aber sind sie in beständigen Wercken nicht mehr üblich.

G.

Gabions, *Schanz - Körbe*, sind groſſe von starcken Zweigen geflochtene Körbe, sechs Schuhe hoch, und bey 4. Schuhe lang im Diameter, unten mit Spizen versehen, damit man sie in die Erden einstecken könne. Man füllet sie mit Erde an, und bedienet sich ihrer an statt der Brustwehren.

Galerie, *Galerie*, ist ein bedeckter Gang von Brettern und Pfeilern, welchen der Feind in dem Graben machet und mit Erde bedeckt, damit die Minirer bedeckt an den Wall hinkommen können.

Glacis, das *Glacis*, nennet man insgemein die obere Schräge der Brustwehr. Heute zu Tag aber bedienet man sich dieses Worts vornehmlich, die groſſe Abhangung der Weg - Brustwehren, wie auch die ganze Brustwehr dadurch anzuzeigen.

H.

Herisson, *Schlag - Baum*, ist eben das, was Barriere, nur daß der Balcke mit Spizen besetzt ist.

Herse, *Fall - Gatter*, ist bekannt und wird an allen Stadt - Thoren gefunden.

L.

Ligne de defence, die *Defens* - auch *Streich - Linie*, ist diejenige, welche man aus dem Winckel der Flanke und der Courtine gegen die Spitze des Bollwercks ziehet. AP. BO. Fig. II. Sie wird genennet die *sichirende Defens - Linie*, wann sie mit der Gesichts - Linie des gegen über stehenden Bollwercks einen Winckel machet, welches in solchen Vestungen geschiehet, die Secund - Flanken (Neben - Streichen) haben; Die *rasirende Defens - Linie* aber heisset sie, wann sie mit der Gesichts - Linie des gegenüber stehenden Bollwercks einerley Linie machet, welches in Herrn Vaubans Manier zu bevestigen und überhaupt fast in allen neuern Französischen Vestungen geschiehet.

Logement, das *Logement*, will so viel sagen, wenn die Belägerer einen Posten eingenommen und sich darinnen wider das feindliche Feuer so wohl bedeckt haben, daß man sie daraus nicht mehr vertreiben kan.

M.

Merlon, Merlon, ist ein Stück von der Brustwehr, welches zwischen zweyen Schuß-Scharten ist.

Mine, Mine, ist eine Grube oder Höhle, Kammer genannt, die unter einem Wall gemacht und mit Pulver angefüllet ist, um ein Theil der Brustwehr in die Luft zu sprengen.

Moineau, Moineau, ist ein kleines sehr niedriges Bollwerck, welches man in dem Nothfall mitten in einer Courtine anleget, deren Bollwercke zu weit von einander entfernert sind.

„Heute zu Tag achtet man es nicht mehr und zwar mit recht, es seye dann daß man sich dessen an grossen Flüssen bedienen wollte.“

O.

Orgues, Fallbäume, sind eine Art eines Fallgatterns, dessen Spitzen nicht an einander gefüget sind, damit man eine nach der andern herab fallen lassen könne.

Orillon ist schon oben unter dem Wort *Flanc couvert* erkläret worden.

Ouverture des tranchées, die Eröffnung der Trancheen, ist so viel als der Anfang zu aproschiren oder sich der Vestung zu nähern.

Ouvrage à Corne, ein Hornwerck, bestehet aus zwey halben Bollwercken und einer Courtine.

Ouvrage à Couronne, ein Cronen-Werck, hat ein ganzes Bollwerck in der Mitte, und ein halbes auf jeder Seite.

P.

Palissades, Palissaden, sind einem jeden zur Genüge bekannt.

Parapet, Brustwehr, ist eine Erhöhung von Erde auf einem Wall gegen das Feld zu, so dichte, daß kein Canonen-Schuß durchgehen kan. Man machet sie innen hinein über Mannsgröffe, aussen hinaus aber niedriger, so daß sie aussiehet, wie eine Böschung, die von innen heraus auf die Höhe zulaufft, damit man in den Graben hinein schießen könne.

Place d'Armes, Waffen-Sammel- oder Lermen-Platz, ist ordentlich ein Platz in einer Vestung, darauf sich die Truppen versammeln müssen, wenn man Lermen schläget, um sie dadurch an andere Plätze zu verschicken. In einer Vestung hat meistens eine jede Compagnie ihren eigenen Waffen-Platz zu ihrer Versammlung, von dar
sie

sie sich hernach auf die grossen Plätze begiebt. Vornehmlich legt man diese Arten von Plätzen in bedeckten Wegen an, als welche diesen Titel vor allen andern Plätzen führen. Andere nennen sie, um einen Unterschied zu machen, *auswendige Waffen-Plätze*.

Plate forme, ein *plattes Bollwerck*, ist ein Werck an der Courtine zwischen zweyen weit von einander entlegenen Bollwercken, welches zwey Flanken oder Streich-Linien hat, die durch eine einige Face oder Gesichts-Linie in einer geraden Linie mit einander verbunden sind.

Polygone interieure & exterieure, die innere und äussere Polygon. Siehe *coté interieur & exterieur*, die innere und äussere Seite.

Poterne, Klappe oder Schlupf-Thür, ist ein heimliches Thor, welches man zu unterst an einer Courtine oder an einem Orillon macht, um dadurch heimliche Ausfälle zu thun.

R.

Ravelin, *Ravelin* oder *Wall-Schild*, ist ein Aussenwerck mit 2. Gesichts-Linien vor einer Courtine, wo der Graben einen einwärtsgehenden Winckel machet.

Redans, *Sägen-Werck*, ist ein aus ein- und auswärts gehenden Winckeln, oder ausblösen Gesichts Linien, oder auch aus Gesichts-Linien und Courtinen bestehendes Werck, dessen man sich bedienet die Brücken, Lager u. d. g. zu bedecken.

Redoute, *Redute*, *Schreck-Schanze*, ist eine kleine viereckigte Schanze ohne Bollwerck oder andere Schutzwahre, ausser von vornen.

Reduit, *Redui*, ist, wann ein oder zwey Bollwercke von einander abgesondert und an ein kleines Bevestigungs-Werck gegen die Stadt zu angehängt sind. Es kan im Fall der Noth für eine Citadelle passiren.

Rempart, ein *Wall*, ist für sich selbst bekannt.

Retirade, *Abzug* oder *Zurückziehung*, ist, wann die Belagerten nach Verlassung eines Postens sich ganz genau wieder an denselbigen legen, und sich, so gut als sie können, durch ein *Retranchement* bedecken.

Retranchement, *Abchnitt*, *Affter-Schanz* oder *Rückwehr*, ist, wenn man einen Theil einer Vestung, der sich nicht mehr halten kan, von den übrigen Wercken absondert, welche man hernach durch ein neues Werck hinter jenem wieder zusammen hängt.

Re-

Revêtir, bekleiden oder verkleiden, ist sonst nichts als einen Wall oder Graben mit einer guten Mauer umgeben.

S.

Sac à terre, ein Erd- oder Sand-Sack ist ein Sack von groben Zwillich, den man mit Sand anfüllet, und dessen man sich bedienet, die Ketrenchementen geschwind zu verfertigen.

Sappe, *Sappe*, ist eine sehr tiefe Untergrabung, welche man von den Aproschen oder Lauff-Gräben aus machet: wenn man dieselbe wohl weit vorwärts gegen die Contrescarpe zu, unter dem Glacis und dem bedeckten Weg gegen den Graben zu, fortgesetzt hat, so dienet das heraus gegrabene Erdreich, dieselben zur rechten und lincken damit zu bedecken.

Saucissons, Würste oder Wellen, sind grosse Büschel, die aus langen und geraden Stecken und Aesten gemachet, und in der Mitte, wie auch an den Enden, zusammen gebunden werden.

T.

Talus, Böschung, ist die Abdachung, die man einer aufgeworffenen Erde, auch gar einer Vestungs-Mauer, giebt, um dieselbe desto vester zu machen.

Tenaille, eine Zange oder Scheer, ist ein Aussenwerck, welches nur 2. Linien hat, die einen einwärts gehenden Winckel machen, und welches mit den zweyen Flügeln an die Vestung angehänget ist: sie sind aber nicht mehr üblich.

Terre plein, Wallgang, ist der Raum, so noch übrig bleibt, nachdem die Brustwehr auf dem Wall aufgerichtet worden.

Tour creuse, der hohle Thurm, ist, wann die zurück gezogene Streich-Linie nicht gerad, sondern einwärts rund ist, und dieses findet man vornehmlich in Vaubans Manier.

Tranchée, Lauff-Graben. Dieses Wort begreift überhaupt alle Wercker, welche der Feind machet, so wohl sein Lager zu bevestigen, als auch bedeckt an dem Plaz, den er angreift, anzurucken.

Traverse, Zwerch-Wall, ist ein Stück aufgeworffene Erde, in der Grösse und Gestalt einer Brustwehr, welche man quere über einem bedeckten Weg oder auch bißweilen gar quer über die Wälle machet. Dorten dienen sie zur retirade, und hier vielmehr, sich wider die Bomben zu bedecken.

Das II. Buch.

Wie man die Entwürffe nach Vaubans Manier
so wohl auf dem Papier, als auf dem Land ver-
fertigen soll.

Das I. Capitel.

Den Abriss zu machen. Siehe die 3. Figur.

§. 1.

SO wohl Herr VAUBAN, als der Graf von PAGAN, geben drey Arten der Vestungen an : 1) Die grosse, wo die äussere Polygon allezeit 200. Toisen (Klaftern) hat ; 2) die mittlere, die 180. hat, und 3) die kleine, welche nur 160. hat : ob man schon in grossen Plätzen allezeit 180. und in kleinen 160. behält. Damit man aber die Figuren von dieser Art machen lerne, so muß man die Mase der grossen halben Durchmesser wissen, und ist genug, wenn man dieselben biß auf das Zwölff - Eck weiß. Zu diesem Ende ist folgende Tabelle angehängt worden, deren Gebrauch sehr leicht ist : Dann wenn man wegen der Anzahl der Bollwercke und der Weite ihrer Spizen schlüssig ist, so darff man nur in der Reihe der Weite von den Spizen der Bollwercke biß unter die Zahl der Polygonen (Seiten) fortfahren, welche oben mit Römischen Zahlen bezeichnet sind, dort finde ich die Breite oder den Radium, mit welchem der Circul gemachet werden muß,

Tabelle der grossen Halben Durchmesser oder Semidiametrorum.

Weite der Bollwerck	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Spizen.	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
100.	70.3	85.0	100.0	115.5	130.8	146.1	161.9	177.6	193.1
90.	63.5	76.6	90.0	103.8	117.4	131.6	145.8	159.8	173.9
80.	56.2	68.0	80.0	92.2	104.0	117.0	129.0	141.0	154.0

Zum Muster wollen wir die mittlere Grösse eines regulären Fünfecks annehmen und in diesem Buch durchgehends behalten.

§. 2.

(a) Nehmet also 76. 6. und machet damit einen Circul, theilet ihn in 5. gleiche Theile, deren jeder 90. hat : theilet jede Seite in zwey gleiche Theile, und ziehet aus dem Mittel-Punct sowohl durch die Winckel der Figur, als durch die in der Mitte der Seiten gefundene Punkte, gerade Linien. Traget aus eben dieser Mitte auf die gegen den Mittel-Punct gezogenen Linien, in dem Viereck den achten Theil, in dem Fünfeck den Siebenden und in allen übrigen den sechsten Theil der äussern Seite : Dieses machet die Perpendicular-Linie EI. in der 3. Figur : Darauf ziehet man durch diesen Punct der benachbarten 2. Kehl-Winckel die Defens-Linien AP. und OB.

§. 3.

(b) Traget die Winckel AB. &c. auf die Defens-Linien der Facen, welche in allen Polygonen in der ersten Ordnung 27. in dem andern 25. und im dritten 23. sind. (z. E. Aa, Bb.) Nehmet überdieß die Weite zwischen den zweyen äussersten Spizen der Facen als

(a) Die Circumferenz oder den Umfang einzutheilen.

(b) Die Flanke, Face und Courtine zu machen.

als a b. laßet erstlich den einen Circkel - Fuß in a. stehen und fahret mit dem andern gegen die Defens - Linie fort, wo ihr den Punkt P. machet; Darauf laßet den Circkel in b. stehen und fahret gleichermaßen aus dem Punkt a. gegen o. Ziehet a o. und b P. zusammen um die Flanquen, und OP. die Courtine, dadurch zu machen.

§. 4.

(c) Theilet die gefundenen Flanquen in drey gleiche Theile und traget auf die obern Theile als au. br. halbe Circuln, welche die Defens - Linien berühren: dieß machet das Orillon. Über dieß ziehet Linien aus den Punkten (A und B. z. E.) durch die Punkte u. und o. r. und P. &c. gegen die Haupt - Linie, als rs. ut. &c. zwey Ruthen lang. Nehmet darnach die Weite u o. oder r P. und machet aus u. und o. sowohl als aus P. und r. auswärts Durchschnitte, welche euch den Mittel - Punkt, die Bögen t o. und sp. zu ziehen, geben. Dieses nennet man, wie wir oben gesagt haben, tour creuse (den hohlen Thurm.)

§. 5.

(d) Nach diesem traget aus den Schulter - Winckeln 3. Ruthen, aus a. und b., auf die Defens - Linien in c. und e. Der Rest biß an den Durchschnitt der Defens - Linien, als ci. und ei. wird in d. und f. in zwey Theile getheilet: also machet cd. und ef. die Facen der Tenaille in dem Graben. Ziehet aus d. die Linie dg. so, daß sie auf der Defens - Linie gf. perpendicular stehe, oder einen rechten Winckel mit ihr mache. Gleicher gestalt ziehet fh. so, daß sie auf der Linie dh. perpendicular stehe: so werden diese Linien die Flanquen seyn und gh. die Courtine verschaffen.

Hier habt ihr den Entwurff von einem regulären Fünfeck.

NB. In andern Figuren mache ich nur die Stücke des Fünfecks nach einem größern Masstab.

(c) Das Orillon so vwohl, als die Brisuren und den hohlen Thurm, zu machen.

(d) Die Tenaille der Fauffebraye zu machen.

Das II. Capitel.

Von der Art, wie man die Ichnographie oder den Grund - Riß auf den Entwurff zeichnen soll.
Siehe die 4. Figur.

§. 1.

Dieses geschieht vermittlest dieser Tabelle, deren man sich in allen so wohl regulären, als irregulären Werckern bedienen kan.

Die Basis oder Grund - Linie des Walles ist fünff und eine halbe Ruthe oder	66. Schuhe.
Die Basis der Brust - Wehr	21. Sch.
Das Banquet oder Bäncklein der Brustwehr	3. Sch.
Das andere Bäncklein	1½. Sch.
Der Graben zehen Ruthen oder	120. Sch.
Der bedeckte Weg 3. Ruthen oder	36. Sch.
Die Gorge oder Kehle des Waffen - Plazes 5. Ruthen oder	60. Sch.
Die Face 6½. biß auf 7. Ruthen.	
Das Glacis 10. biß auf 12. Ruthen.	
Der Gebrauch dieser Tabelle wird hieruntengewiesen werden.	

§. 2.

Nehmet fünff und eine halbe Ruthen und ziehet einwärts Parallel - Linien mit den Facen, hohlen Thürmen, untern Brisuren und Courtinen. Will man aber die Bollwercke massiv (dicht oder ausgefüllet) haben, so machet man keine Linien an die hohlen Thürme, noch an die Facen, und hänget selbige unten an den Brisuren entweder durch eine gerade Linie, oder durch einen halben Circul zusammen. So ist die Grund - Linie des Walles gezogen: Will man aber um die hohlen Thürme Parallel - Linien machen, so muß man die fünff und eine halbe Ruthe von der Brisure noch weiter hinein tragen und die Weite der hohlen Thürme biß dahin nehmen, mit welcher man aus eben diesem Mittel - Punct die Parallel - Linie machet.

§. 3.

§. 3.

(e) Nehmet überdieß 21. Schuhe, und ziehet gleichermaßen mit der Linie des Entwurffs einwärts Parallel-Linien an den Facen, Orillons, hohlen Thürmen, untern Brisuren und Courtinen, dem Grund-Riß der Brustwehr gegenüber. Ziehet an diese Linie noch eine andere parallel, drey Schuhe weiter hinein, und noch weiter hinein eine andere, die anderthalben Schuh breit ist. In den Entwurffen aber, die man im kleinen machet, werden diese zwey Linien nur nach dem Augenmas gemacht, indem man sie so nahe an die Brustwehr hinan ziehet, als es nur möglich, um dadurch die Banquere anzuzeigen.

§. 4.

(f) Der Graben wird mit den Facen parallel gezogen, in der Breite von zehen Ruthen, und seine Linien durchschneiden einander vor der Courtine; Diese machet man vor der Spitze eines Bollwercks rund, damit er durchgehends einerley Breite habe. Dieser Graben wird mit kleinen Punkten (oder Tupfen) angefüllt, wann er einen trockenen Graben vorstellen soll; mit kleinen Gräßlein, wann er morastig; wann er aber voll Wasser ist, suchet man, so gut man kan, ein Wasser vorzustellen. Herr VAUBAN machet den Graben an der Bollwercks-Spize 8. und an dem Orillon 9. Ruthen breit, er muß aber bekleidet seyn.

§. 5.

Ziehet mit Reiß-Bley auswärts um den Graben herum eine drey Ruthen breite Parallel-Linie für den bedeckten Weg: Die einwärts gehenden Winckel dieser Linien, als a. b. und c. in der 4. Figur, traget aus einem Theil wie aus dem andern in b. und c. d. und e, fünf Ruthen auswärts, für die Kehlen der Waffen-Plätze. Machet aus diesen Punkten in der Breite von 6. Ruthen Durchschnitte in f. und g. und ziehet die Linien bf. und cf. dg. und eg. als die Facen der Waffen-Plätze, zusammen, und machet endlich, ebenfalls zu beyden Seiten, die Winckel hik. und mno. zu, und ziehet darnach die Linie phikfmnoq. und so fort, mit Dinte, als die innere Linie des Glacis.

§. 6.

(g) Verlängert die Facen der Waffen-Plätze aus c. und d. e. und f. gegen die Tiefe biß an den Graben, machet darnach Parallel Linien außerhalb des Waffen-Plazes, 18. Schuhe breit. Endlich ziehet von zweyen Seiten innen hinein Banquete zwey Schuhe breit, so daß der Mittel-Raum 14. Schuhe breit seye: Dieses sind die Traversen. Überdieß ziehet Parallel-Linien mit der innern Linie des Glacis, einwärts gegen den bedeckten Weg, in der Breite von 8. Schuhen, für ein breites Banquet, auf welches man in der Mitte die Palissaden sezet, wie ihr in der mit Punkten bezeichneten Figur sehen werdet; nach diesem ziehet man über dieß noch weiter herein ein ordentliches Banquet anderthalb Schuhe breit, wie ihr in dem Abriß deutlich sehen werdet. Endlich ziehet man die äußere Linie 10. biß 12. Ruthen breit, und ziehet sie durch quer-Linien zusammen, wie die Figur ausweist.

§. 7.

Ziehet Parallel-Linien mit den Facen und Flanquen der Tenaile der Fausse-Braye einwärts, 5. Ruthen breit und ziehet sie vor der Courtine zusammen durch eine Parallel-Linie, die $2\frac{1}{2}$. biß 3. Ruthen breit ist: dieses ist die Grund-Fläche des Walls. Die Brustwehr an den Facen ist der an dem großen Wall gleich, oder es fehlet wenig davon; aber der Courtine ihre ist nicht mehr als 8. Schuhe breit.

Das III. Capitel.

Einen halben Mond oder ein Ravelin vor eine Courtine zu legen. Siehe die 4. Figur.

§. 1.

Nehmet die Weite von dem Winckel der Flanke und Courtine biß an den Schulter-Winckel gegen über, und ziehet von dar aus einen Bogen, der die durch die Mitte der Polygon gezogene Li-

(g) Die Traversen.

ne Linie durchschneide: dort zeigt sich die Spitze des halben Mondes. Hernach zieht man die Facen auf einer Seiten wie auf der andern gegen die Schulter. Winkel biß an den Graben.

§. 2.

Wollet ihr Flanquen machen, so müßet ihr eben so verfahren: ihr leget nemlich ein Lineal an die innere Linie des Glacis und bemercket die Punkten, wo es die Facen des halben Mondes oder Ravelins durchschneidet: von dar aus laßet ihr Perpendicular-Linien auf die Linien des Grabens fallen: Diese sind die Flanquen des Ravelins.

§. 3.

Was die Grund-Linie (oder Fläche) des Walls anbetrifft, so machet man Parallel-Linien mit den Flanquen und Facen, fünf Ruthen breit. Die Brustwehr ist derjenigen in dem großen Wall durchgehends gleich; Der Graben aber ist mit den Facen parallel und sechs Ruthen breit.

§. 4.

Ubrigens ist zu mercken, daß der bedeckte Weg, wie er in dem vorhergehenden Capitel beschrieben worden, um alle Außenwercke herum gehen muß.

Das IV. Capitel.

Ein Horn - Werck für die Courtine zu machen. Siehe die 5. Figur.

§. 1.

Traget aus der Haupt-Spize des Ravelins auf die Linie, welche mitten durch die Polygon gehet, 44. Ruthen auswärts, als QG, machet aus dem Punkt G. auf jeder Seite einen Bogen von 30. Ruthen, und durchschneidet diese beede Schulter-Bögen mit 70. Ruthen in H. und F. und zieht HF.

§. 2.

Nachgehends traget aus der Mitte dieser Linie in G. 10. Ruthen einwärts gegen H. und zieht aus E. und F. die Defens-Linien über das Creuz, auf welche ihr die Facen traget, deren Länge 18. Ru-

18. Ruthen ist : machet die Flanquen, nebst den Orillons und hohlen Thürmen, eben so, wie ihr sie in der Haupt-Vestung gemachet habt, außer daß man allezeit 4. Ruthen von der Flanke für das Orillon abschneidet, und daß der Rest für die bedeckte Flanke, nebst dem hohlen Thurm, gehört.

§. 3.

Aus E. und F. ziehet man die Flügel gegen den Schulter - Winckel biß an den Graben, und also ist der Entwurff eines Horn-Wercks fertig.

§. 4.

Der Abriß wird eben so gemacht, wie in der Haupt-Vestung: aber die Maße sind unterschieden: nemlich die Grund-Fläche des Walls hat 4. Ruthen, und der Brustwehr ihre hat 18. Schuhe, die 2. Banquete sind, wie ordentlich, und die Breite des Grabens ist 5. Ruthen.

Das V. Capitel.

Ein Horn-Werck vor ein Bollwerck zu legen.

Siehe die 6. Figur.

Traget aus der Spitze des Bollwercks auf den verlängerten Diameter 44. Ruthen auswärts biß in P s. Ziehet durch B. eine Linie C D. welche den verlängerten Diameter nach rechten Winckeln durchschneide. Machet die Linien B C. und B D. jede 30. Ruthen lang, und machet hernach das Horn - Werck mit seinen Facen, Flanquen und Courtinen darauf, wie im vorhergehenden Capitel gemeldet worden. Traget aus dem Schulter - Winckel der Haupt - Vestung auf die Facen $6\frac{1}{2}$. Ruthen in O. und P. und ziehet gegen diese Punkten die Flügel eines Horn - Wercks, so ist der Abriß fertig. Der Grund - Riß wird gemacht, wie in dem vorhergehenden Capitel gewiesen worden. Es sind aber diese Arten von Wercken nicht mehr üblich,

Das VI. Capitel.

Ein Cronen - Werck vor eine Vestung zu legen.
Siehe die 7. Figur.

§. 1.

Traget aus der Spitze des Ravelins (oder im Fall, daß keines da wäre, aus dem Ort, wo diese Spitze seyn sollte) 50. Ruthen auswärts gegen B. machet aus diesem Punkt auf jeder Seite einen Winckel auf die Linie A. deren jeder 64. biß 70. Grad hat, als CBA. und DBA. Traget auf die Linien BC. und BD. zweymahl 25. Ruthen in E. und C. F. und D.

§. 2.

Aus E. und F. laßet Perpendicular - Linien herab fallen, jede 9. Ruthen lang, als EG. und HF. und ziehet dadurch aus E. und F. die Defens - Linien über das Creuz, auf welche ihr die Facen sezet, deren Länge 15. Ruthen ist, und machet die Flanken, wie an dem Horn - Werck, so machen sich die Courtinen von sich selbst,

§. 3.

Traget aus dem Schulter - Winckel der Haupt-Vestung 5. Ruthen auf die Facen, und ziehet gegen diese Punkte die Flügel des Cronen - Wercks biß an den Graben,

§. 4.

Der Grund - Riß wird nach eben dem Mas gemacht, als in dem Horn - Werck.

§. 5.

Im Fall, daß man ein Ravelin vor die Courtine eines Horn- oder Cronen - Wercks legen will, verhält man sich eben so, wie es bey der Haupt - Vestung gewiesen worden. Die Grund - Linie des Walles hat 3. Ruthen, und der Brustwehr ihre 15. Schuhe, der Graben $3\frac{1}{2}$. Ruthe,

Das VII. Capitel.

Die groffen Brillen des Herrn Vaubans zu machen. Siehe die 8. Figur.

§. 1.

WAnn das Ravelin entworffen ist, welches hier vor allen Dingen nöthig ist, so verlängert man dessen Facen auf beeden Seiten, nemlich von A. in B. und C. nach diesem trägt man die Linien BD. und EC. von dem Graben des Ravelins aussen hinaus, welche 22. biß 25. Ruthen lang sind.

§. 2.

Auf die Linien BD. und CE. machet ihr die Winckel DBF. und ECG. von 60. Graden und also sind die Brillen fertig: oder man läßt auch wohl die Linien BF. und CG. herab fallen, so daß sie mit der Linie des Grabens perpendicular sind. Wann aber der Graben mit den Facen des Bollwercks parallel ist, so ist der Streich-Winckel, als FBD. nicht mehr ganzer 60. Grad: welches einigen Gelegenheit zu Streitigkeiten geben könnte; davon wir aber in dem dritten Buch reden werden.

§. 3.

Der Durchschnitt oder das Mas des Walles und des Grabens ist wie in den Horn-Werckern,

Das VIII. Capitel.

Die kleinen Brillen so wohl als die Contregar-
den zu machen. Siehe die 9. Figur.

§. 1.

AUs den einwärts gehenden Winckeln, welche der Graben des Ravelins und der groffe Graben machen, A. und B. traget auf jegliche Seite auswärts in C. und D. wie auch in E. und F. zehen Ruthen für die halben Kehlen der Brillen. Machet Durchschnitte
in

in G. und H. in der Breite von 12. oder 13. Ruthen, wann ihr den Circul in die gefundenen Punkten der Halb - Kehlen sezet: und also werden euch die Linien CD. DG. EH. und HF. die Facen der Brillen verschaffen. In dem Grundriß der Brillen bedienet man sich eben dieses Mases, als in dem Horn - Werck.

§. 2.

Der Entwurff der Contregarden wird also gemacht: traget aus dem Graben auswärts 5. Ruthen, und ziehet aus dem Graben der Brillen biß an die verlängerten Durchmesser durch diese Punkte Parallel - Linien mit dem Graben, als IK, und LM. so ist der Abriß eurer Contregarden fertig.

§. 3.

Den Grundriß davon zu machen giebt man dem Wall die Dicke von $3\frac{1}{2}$. biß 4. Ruthen; Der Brustwehr ohne Banquete 18. Schuhe; der Graben ist 4. biß $4\frac{1}{2}$. Ruthe breit.

Das IX. Capitel.

Das Profil oder den Durchschnitt zu machen.

Wann ihr vorher eine lange gerade Linie, als AR. in der XII. und AB. in der XIV. Figur gezogen habt, welche das Erdreich oder den Horizont vorstellet, so traget zu erst nach der X. Figur das Profil des Walles von der Haupt - Vestung darauf. a. ist der erste Punkt der Grund - Linie, hinter diesen traget ihr unmittelbar auf eben diese Linie

	Schuh.
Für die Böschung der innern Mauer	1
für das Mauer - Band	1
für die Böschung des Erdreichs zu dem Wallgang	3
für die Breite des Wallgangs	30
für die Breite des ersten Banquets	$1\frac{1}{2}$
für die Breite des andern Banquets	3
für die innere Böschung der Brustwehr	1
für deren obere Breite	18
für die äußere Böschung der Brustwehr	2
O 2	für

	Schuh.
für das obere Mauer - Band zur äussern Verkleidung	$2\frac{1}{2}$
für die Böschung der äussern Verkleidung	3
Grund - Linie des Walles oder Summe	66. Schuhe.

Darnach richtet auf dem ersten und letzten Punkt Perpendicular-Linien auf und traget die folgende Mase, eines nach dem andern darauf:

	Schuhe
Für die Höhe der innern Verkleidung	12
für die Höhe des Erdreichs zu dem Wallgang	6
für die Höhe des ersten Banquets	$1\frac{1}{2}$
für die Höhe des andern Banquets	$1\frac{1}{2}$
für die äussere Höhe der Brustwehr	$2\frac{1}{2}$
für deren innere Höhe	$4\frac{1}{2}$
Summe	26. Schuhe.

Aus den Punkten, die auf der Horizontal-Linie stehen, zieht Linien über sich, die mit den gezogenen Perpendicular-Linien parallel sind, und aus den Punkten der Perpendicular-Linien machet noch andere Linien, die mit der Horizontal-Linie parallel seyen: auf diese Weise verschaffen euch die Durchschnitte ein Nez, in welches ihr gar leicht die Linien des Profils *a c d b e f g h i k l m n o p* ziehen könnet, indeme ihr, nach Anleitung der Figur von einem Durchschnits-Punkt zu dem andern ziehen dürffet. Die Horizontal-Linie wird mit kleinen Punkten bezeichnet, die aber in dem Nez wischet man hernach aus.

§. 2.

Das Profil des Ravelins wird auf eben diese Art gemacht: es ist nur von Erden, ausgenommen den Graben, welcher verkleidet werden muß.

Die Mase des Walls sind folgende (siehe die XI. Figur) auf der Horizontal-Linie:

	Schuh
Für die innere Böschung	6
für den Wallgang	$25\frac{1}{2}$
für die Breite des ersten Banquets	$1\frac{1}{2}$
für die Breite des andern Banquets	3
für die innere Böschung der Brustwehr	1
	für

	Schuh
für die obere Breite der Brustwehr	15
für die äußere Böschung der Brustwehr und des Walles	8
zusammen	23
Summe der Grund-Linie des Walles ao.	60. Schuhe.

Auf den Perpendicular - Linien:

	Schuh
Für die Höhe des Walles	12
für die Höhe des ersten Banquets	$1\frac{1}{2}$
für die Höhe des andern Banquets	$1\frac{1}{2}$
für die äußere Höhe der Brustwehr	1
für deren innere Höhe	$4\frac{1}{2}$
Summe	$20\frac{1}{2}$

§. 3.

Auf eben diese Art machet man den Riß der Wälle zu andern Außenwerckern, deren Mas ordentlich dieses seyn kan: Siehe die XII. Figur.

Auf der Horizontal - Linie:

	Schuh
Für die innere Böschung	6
für den Wallgang	$15\frac{1}{2}$
für das erste Banquet	$1\frac{1}{2}$
für das andere Banquet	3
für die innere Böschung der Brustwehr	1
für ihre obere Breite	15
für die äußere Böschung des Walles samt der Brustwehr	6
Summe der Grund - Linie des Walles	48. Schuhe

Auf den Perpendicular - Linien:

	Schuh
Für die Höhe des Walles	8
für die Höhe des ersten Banquets	$1\frac{1}{2}$
für die Höhe des andern Banquets	$1\frac{1}{2}$
für die äußere Höhe der Brustwehr	1
für ihre innere Höhe	$4\frac{1}{2}$
Summe	$16\frac{1}{2}$ Schuh.

§. 4.

Was das Profil des Grabens anbelangt, machet man es also: Wo die Wälle nur von Erden und nicht verkleidet sind, läßt man unten eine Berme (Rand) 6. Schuhe breit, wie o q. in der XI. und XII. Figur; ist aber der Wall verkleidet, wie in der X. Figur, so wird der Graben unmittelbar an den Wall gehängt. Wann ihr die obere Breite des Grabens auf der Horizontal - Linie bemercket habt, so traget auch aus den 2. Seiten des Grabens die Breite der Böschung innen hinein, und laßt von daraus Perpendicular Linien hinabfallen, auf welche ihr die Tiefe des Grabens traget. Hernach machet ihr den Graben nebst seinen 2. Böschungen und innern Breite mit Dinte. Die Maße des Grabens sind folgende:

In dem Graben der Haupt - Vestung:

	Schuhe
Die obere Breite	114
Die Grund-Linien der innern und äuffern Böschung, jede	3
Die untere Breite	108
Die Tiefe	18

In dem Graben des Ravelins:

Die obere Breite	72
Grund-Linien der innern und äuffern Böschung, jede	2
Die Tiefe	12
Die untere Breite	68

In den Gräben anderer Aussenwercker:

Die obere Breite	54
Die Grund-Linien der innern und äuffern Böschung, jede	1½
Die Tiefe	8
Die untere Breite	51

§. 5.

Endlich wird der bedeckte Weg mit seiner Brustwehr also gemacht: traget auf die Horizontal - Linie 27. Schuhe für den bedeckten Weg, und 1½. Schuh für das erste Banquet, wie gewöhnlich, und für das andere setzet 8. Schuh, auf welches man fast in der

der Mitte die Pallisaden sezet : Das übrige alles wird gemacht wie in andern Brustwehren. Zu lezt trägt man 144. Schuhe auf die Horizontal- Linie für die Breite der Brustwehr und ziehet eine gerade Linie von der innern Höhe biß dahin.

§. 6.

Die Stücke der Profile, wie sie hier gewiesen worden, können alle zusammen, eines an das andere, gehänget werden, wie ihr ein Exempel davon in der XIV. Figur sehet. Man muß hier auch anzeigen die Profile der Gewölber, Contra- Minen (Gegen- Minen) Futter- Mauern und ihrer Gründe. Auf was Weise man dieses machen kan, und bey welchen Umständen und Gelegenheiten, muß ein guter Lehrmeister der Mathematic seinem Schüler wohl zeigen können. Hier ist nicht schicklich, davon zu reden, weil Dinge von dieser Art unendlichmahl abwechseln, so daß man keine gewisse Regeln davon geben kan.

Das X. Capitel.

Wie man eine Vestung in dem Feld anlegen soll.

§. 1.

DAs beste Instrument (Werckzeug) dessen man sich zu diesem Ende bedienen kan, ist ein Circul oder wenigstens ein halber Circul, der in 360. Grade eingetheilet ist, deren jeder noch einmahl in 4. oder 6. Theile getheilet werden muß. Ordentlich wird dieser Entwurff aussen an den Polygonen gemacht; besser aber ist es, wann es sich anderst thun läßt, ihn von dem Centro (Mittel- Punkt) auszumachen. Ich will diese 2. Arten in einem regulären Fünffeck vorstellen.

§. 2.

Die Art den Entwurff aus dem Centro zu machen.

Messet aus dem Mittel- Punkt gerad gegen den Ort, wo ihr ein Bollwerck von der Vestung machen wollet 76½. Ruthe, als die
Län-

Länge des grossen Semidiameters in dem Fünfeck und stecket an dem Ende einen grossen Stab ein. Richtet gegen diesen Stock die unbeweglichen Dioptern des Instruments, und suchet mit den beweglichen den Winkel von 72. Graden, als die Grösse des Center-Winkels. Ziehet dadurch eine andere Linie, ebenfalls $76\frac{1}{2}$. Ruthe lang, und laßet daselbst einen andern Stock hinein stecken. Rucket mit den beweglichen Dioptern auf 144. Grade fort, und verfähret allezeit wie vorher, daß ihr $76\frac{1}{2}$. Ruthe messet und einen Stock einstecken laßet. Fahret weiter fort auf 216. Grad; darnach auf 288. Grad und machet die Sache allezeit auf eben diese Art, biß ihr alle Spizen der Bollwercke gefunden habt. Suchet überdiß die Mitte zwischen zweyen mit 45. Ruthen, und stecket daselbst kleine Stäbe ein. Messet aus einer jeglichen Mitte gerad gegen den Mittel-Punct die Grösse der Perpendicular - Linie, als hier in dem Fünfeck $12\frac{1}{2}$. Ruthe, und stecket nochmahls Stäbe auf die gefundenen Punkte. Hernach messet aus den Spizen der Bollwercke gegen diese Stäbe Perpendicular - Linien, 25. Ruthen auf jeder Seite für die Facen, und stecket grosse Stöcke in den gefundenen Punkten ein, welche die Schulter - Winkel bemercken. Endlich bindet einen Strick an einen von diesen Stöcken und gehet mit diesem Strick biß zu dem andern Stock; und wann ihr also die Weite zwischen den zwey Stöcken der Schulter - Winkel gefunden habt, so haltet ihn fest, und gehet beständig hineinwärts fort, biß ihr hinter dem Stab der Perpendicular - Linie und dem Stock des Schulter - Winkels seyd, wo der Strick angebunden worden. Dort stecket ihr abermahls einen Stock ein, welcher den Winkel der Flanke und Courtine bemercket: und also sind die Facen, Flanken und Courtinen gezogen. Nach diesem bindet eine lange Schnur an einen von den Stöcken des Bollwercks, und rucket mit demselben biß an den nächsten Stock des Schulter - Winkels fort, und wann ihr sie einmahl herum aufgewunden habt, so gehet weiter biß an den nächsten Stock des Winkels von der Flanke und Courtine, und darnach zu dem andern Stock der Flanke und Courtine; nachgehends zu dem andern Stock des Schulter - Winkels, und endlich zu dem andern Stock des Bollwercks - Winkels, so daß die Schnur oder der Strick allezeit einmahl um den Stock herum abgewunden werde. Auf diese Art sind die Facen, Flanken und

und Courtinen durch eine Linie, eben so wie auf dem Papier, entworfen. Am Ende läßt man innerhalb dieser Schnur einen kleinen Graben, der einen halben Schuh breit und tief ist, ausgraben. Die Stöcke bleiben an ihrer Stelle, aber die kleinen Stäbe nebst der Schnur nimmt man heraus: auf eben diese Weise verfähret man mit allen Vielecken.

§. 3.

Die Art durch die Polygonen anzufangen.

Dieses gehet ein wenig geschwinder, aber ordentlich wird die letzte Linie die Figur nicht ganz genau einschließen, wofern man nicht mit äußerstem Fleiß und einem recht guten Instrument arbeitet. Erstlich ziehet man eine Polygon mit zwey Stöcken, wo man es für gut befindet. Darnach siehet man über dieser Linie durch die unbeweglichen Dioptern des Instruments, mit den beweglichen aber suchet man 108. Grad, als den Kehl- oder Polygon-Winkel des regulären Fünfecks, und, nachdem man einen Menschen mit einem Stock, gerade auf diese Absicht (oder Ziel) zu, gehen lassen, so läßt man einen andern gegen diesen hin von dem Stand des Instruments die Länge der Polygon messen, als in dem Fünfeck 90. Grad, und daselbst einen Stock einstecken. Darnach trägt man das Instrument auch dorthin und siehet durch die unbeweglichen Dioptern zurück, über die Linie, welche erst gezogen worden; wann dieses geschehen, so ziehet man nach der Absicht der beweglichen Dioptern die dritte Polygon, wie vorhin, und verfähret allezeit auf eben diese Art, biß die Figur fertig ist. Ubrigens ziehet man die Facen, Flanquen und Courtinen auf eben diese Art, wie in dem §. 2. gewiesen worden.

Zugabe einer kleinen Anweisung Herrn VAUBANS Manier, von der innern Polygon auswärts, zu beschreiben.

Wie es in der irregulären Fortification fast allezeit besser ist, von der innern Polygon auswärts zu bevestigen, als von der äußern Polygon einwärts, absonderlich wenn man mit Bevestigung alter Städte, die mit Mauern umgeben sind, umgeheth: so habe ich zu diesem Ende eine Tabelle verfertiget, die sich in der neuen

Edition von STRAUGHS Tabellen befindet, nebst noch mehr andern, welche groffen Nutzen haben. Von welcher Edition ich mich nicht entbrechen kan zu sagen, daß es zu wünschen wäre, daß der Verleger dieses Buchs sich nicht hätte mögen den Neid und Geiz so einnehmen lassen, daß er auf eine boshafftige Art unter meinem Namen und in einer barbarischen Schreib - Art des sel. Herrn Professor Grüneberg Ruhm verkleinert, und dessen Tabellen die geringen Druckfehler vorgeworffen, davon doch seine eigene weit völler sind, als alle andere; so daß ich, gezwungen worden auf Mittel zu dencken, wie ich für mich selbst mein *Vade mecum Architectonicum*, welches ich dort angehängt hatte, drucken lassen, und es mehr mögte verbessern. Ich will hier etwas weitläufftig von ihrem Gebrauch reden: Nehmet aus besagter Tabelle den Radium, oder kleinen Diameter, beschreibet damit einen Circul und theilet ihn in seine Seiten ein: nach diesem ziehet die Diametros aus dem Centro gegen alle Polygon - Winckel etwas wohl weit auswärts durch die Capital - Linien. Nachgehends nehmet aus der Tabelle die Grösse der Capital - Linie und traget sie aus dem Kehl - Punct auf die Diametros auswärts. Traget über dieß aus eben diesen Kehl - Puncten die Demigorgen der zwey Seiten der innern Polygon, die sich gleichfalls in der Tabelle befinden, und ziehet aus diesen Puncten gegen die Bollwercks - Spitze die Defens - Linien. Endlich traget aus der Tabelle die Facen der zwey Seiten aus den Bollwercks - Spitzen auf die Defens - Linien: so machen sich die Flanquen von selbst, und ist der Entwurff fertig. Das übrige wird alles gemacht, wie vorhin gewiesen worden.

Tabelle die innere Polygon nach VAUBANS Art zu bevestigen.

Ecke der Ve- ftung.	Radius.	Capital-Li- nie.	Gorge oder Kehle.	Face	innere Poly- gon.
	o /	o /	o /	o /	o /
IV.	40. 5	22. 9	9. 2	25. 0	57. 5
V.	53. 7	23. 0	12. 5	25. 0	63. 0
VI.	65. 2	24. 8	13. 6	25. 0	65. 2
VII.	85. 6	23. 5	15. 6	25. 0	70. 6
VIII.	94. 9	23. 0	17. 1	25. 0	72. 4
IX.	108. 9	22. 6	18. 0	25. 0	74. 5
X.	123. 4	22. 2	19. 0	25. 0	76. 2
XII.	151. 8	22. 0	20. 3	25. 0	78. 6
XV.	194. 7	21. 7	21. 2	25. 0	80. 9
XX.	266. 4	21. 2	21. 9	25. 0	83. 3
Lineæ Ra dii Infiniti.		21. 0	26. 0	25. 0	90. 0

Das XII. Capitel.

Von Herrn VAUBANS neuer Art zu bevestigen
und des Verfassers seiner, dieselbe noch stärker zu ma-
chen, ohne gleichwohl mehr Unkosten
zu haben.

§. 1.

Die ganze Welt redet so viel von Herrn VAUBANS neuer Art,
daß man Urtsach hätte, dieses Werck für unvollkommen zu
halten, wenn man nicht einige Meldung von seinem Bau thäte, ab-
sonderlich da sich der berühmte Verfasser deren in seinem Meister-
Stück, das ist, in der Bevestigung von Neu-Breysach bedienet hat.
Deswegen habe ich den Riß davon nebst einem Stück von dem Ze-
heneck in der IX. Figur B. gemacht, und ihr Bau ist dieser,

§. 2.

Man findet die Facen AD. AE. BF. BG. so wohl als die Flanquen DI. EH. FK. GL. wie auf die vorhergehende Art im I. Capitel des II. Buchs im 1. 2. und 3. §. gewiesen worden: Die Linien MH. MI. NK. NL. sind mit den Facen parallel; die Tenaille 1. 2. 3. 4. 5. findet sich nachgehends leichtlich von selbst, ob sie schon in den meisten Französischen Vestungen und in dem Cronen-Werck zu Neu-Breysach nicht ganz und gar nach dieser Art gemacht ist, sondern nach einer solchen, welche euch die mit kleinen Punkten bezeichnete Linien zu erkennen geben, so daß die Tenaille in der Mitte keinen Winkel, sondern eine sehr kurze Courtine, hat, und daß sie über dieß durch einen Graben in zwey Theile getheilet ist. Der Graben vor der zurückgezogenen Vestung nebst den kleinen Bollwercken, welche der Verfasser *tours bastionnées* (Thurme auf Bollwercks Art) nennet, ist 3. biß 4. Ruthen breit, und die Facen der kleinen Bollwercke sind 5. 6. biß 7. Ruthen lang. Was die Flanquen anbetrifft, kan man sie auf ihre Courtinen perpendicular, oder mit den grossen Flanquen parallel, und 3. biß 4. Ruthen lang machen: Die Courtine in der Vestung Breysach ist in der Mitte zurück gezogen, so wie sie die Figur vorstellet; man kan sie aber auch ganz gerad machen. Das Ravelin und die Contrescarpe sind auf oben besagte Art gemacht; das kleine einwärts zurück gezogene Ravelin hat die Capital-Linie ox von 5. biß 6. Ruthen, die Face von 3. biß 4. Ruthen, als xy. und xz. Die Flanquen sind mit der Capital-Linie, gegen den Graben zu, parallel gezogen. Die Profile können alle oben aus dem IX. Capitel genommen werden.

§. 3.

Was das übrige von dieser Art anbelanget, so glaube ich schwerlich, daß es der Unkosten werth seye, welche hierzu erfordert werden: Dann da es unwidersprechlich ein grosser Fehler in VAUBANS alter Art so wohl, als in allen andern Französischen Arten ist, daß sie keine Faussebrayen vor den Facen haben, so ist dieser Fehler in der neuen Art desto ansehnlicher, welches hier zu beweisen etwas zu lang wäre. So oft jemand ohne Vorurtheil Herrn WERTHMULLERS Vertheidigung der Fortification zu lesen, und zu gleicher Zeit das, was GEORG RIMPLER von der Faussebraye in

in seiner befestigten Festung gefaget, zu überdencken beliebt, wird er mit mir übereinstimmen. Ubrigens bin ich versichert, daß diese neue Art wenig andern etwas nachgeben wird. Es ist aber nicht möglich, daß man sich von einer ganz gleichen, hohen und unbedeckten Flanke. dergleichen hier ist, eine zulängliche, will nicht sagen lange, Gegenwehr verspreche, wie dann auch die einfache Face eben so wenig in dem Stand ist, einen langen Widerstand zu thun. Ausfälle aber gegen den Graben zu thun, ist dieser Entwurff einer von den bequemsten.

§. 4.

Zu dem Ende habe ich einen Versuch gethan, diese Art um die abgesonderten Bollwercke herum mit einer Faussebraye zu versehen, und meine Gedancken in der IX. Figur C. erkläret. Die äußere Polygon hat, wie des Herrn VAUBANS seine, 90. Ruthen, die Perpendicular-Linie aber hat deren 20. an statt daß dieser nur 15. nimmt; die Faussebraye ist 5. Ruthen breit, und die Helffte ihres Gangs oder des Wall-Gangs gehet bey nahe 3. Schuh unter den Horizont hinunter, welches in der Figur durch kleine Punkten vorgestellet worden; der übrige Wall-Gang ist dem Horizont gleich und noch $1\frac{1}{2}$. biß 2. Ruthen breit. Die vertiefte Alée (oder Gang) ist zu dem Ende gemacht, daß, wann das Erdreich des Walles durch die feindliche Canonen herab geschossen worden, selbiges den Wall-Gang der Faussebraye nicht anfüllen und die Soldaten, die sich der Vertheidigung wegen daselbst aufhalten, beschweren möge. Damit man diese Faussebraye desto besser bedecken möge, hat man Bonnets (Mützen) an den Winckeln angeleget. Man kan die Vortheile, die man von einer solchen Faussebraye hat, nicht genugsam ausdrucken, weswegen ich den Leser nochmahls an besagtes Buch Herrn WERTHMÜLLERS verwiesen haben will. Die Tenaille der Faussebraye zwischen zweyen Bollwercken ist auch 3. biß 4. Schuhe unterhalb des Horizonts, damit, wenn man von ihrer Brustwehr kein Feuer giebt, die Flanke der Bollwercks-Faussebraye darüber schießen könne: und ist es nicht leicht diese starcke Gegenwehr zu unterbrechen, weil man die Faussebraye mit dem Stück nicht beschießen kan, wofern man nicht vorher das Glacis der Contrescarpe eingenommen hat: ehe aber diese Faussebraye ihm dieses zu thun verstatet, wird man ohne

Mühe von den Beschwerlichkeiten, der Zeit und der Menge Leute urtheilen können, welche es den Feind kosten würde. Über dieß ist die Flanke dieser Fauſſebraye durch die vor ihr liegende Tenaille ſo wohl bedeckt, daß, wann auch der Feind bereits eine Batterie auf dem bedeckten Weg gemacher hätte, daran man ihn nicht verhindern könnte, er doch Noth haben würde ſie zu berühren.

§. 5.

Wann jemand ſagen ſollte, dieſe Fauſſebraye verurſachete zu viel Unkoſten, ſo gebe ich ihm zu bedencken, daß die Fauſſebraye ſonſt in nichts, als in einer Bruſtwehr beſtehe, ausgenommen die Bonnets (Mützen.) Auf der andern Seite enthält der abgeſonderte Wall Herrn VAUBANS 6. Ruthen mehr, als der von dem verſtärckten Entwurff. Dieſe 6. Ruthen des Walles koſten unwiderſprechlich mehr, als die Bruſtwehr der Fauſſebraye: und alſo iſt offenbar, daß meine Verſtärckung im geringſten nicht mehr Unkoſten verurſache.

§. 6.

Die zurück gezogene Veſtung iſt in beeden Riſſen auf einerley Art gemacher, ausgenommen daß in dem meinigen bequemer geſeſen, die Courtinen auswärts zu krümmen. Dieſe zurück gezogene Veſtung muß nothwendig von Steinen aufgebauet werden, ſonſt iſt ſie in Anſehung der Secund - (Neben-) Flanke, welche ſehr veſt iſt, und, weil ſie der Feind mit ſeinen Canonen nicht genug zwingen kan, in ſehr guten Vertheidigungs- Stand, wo man noch hinzufezen muß, daß man unterhalb des Walles verſicherte Gewölber aufbauen kan, aus denen man den Feind noch lange Zeit aufhalten und beſchweren kan.

Da ich aber meine Gedancken über die neue Art die Plätze anzugreifen entdeckte, ſo iſt es faſt nöthig, gleich anfänglich dergleichen Retrenchementen und zurück gezogene Veſtungen zu bauen, damit man nicht genöthiget werde, mitten unter der Belagerung, auf neue Retrenchementen zu dencken, welche wegen des Ungeſtümmeſ der nunmehrigen Angriffe, heutiges Tages nicht mehr zur Vollkommenheit kommen: wie auch daß man nicht gezwungen werde, alſobald zu capituliren, wann ſich der Feind der Contreſcarpe bemächtigt hat. Hier aber kan man nicht laugnen, daß
man

man die Erfindung dieser zurück gezogenen Vestung nicht ganz allein dem Herrn VAUBAN zu dancken hat : in Betrachtung dessen, daß man mit gar wenig Mühe und Veränderung die Manier des berühmten Herrn SCHEITHERS in eine zurück gezogene Vestung mit abgesonderten Bollwercken verwandeln kan, wie sich gar leicht aus der Aehnlichkeit beeder Risse urtheilen läßt. Sonst ist diese Art von großen Nutzen in der irregulären Fortification, und vornehmlich in Verstärkung der alten Vestungen.

§. 7.

Was das Ravelin oder den halben Mond anbetrifft, so lasse ich sie ganz, wie sie Herr VAUBAN gemacht hat, ausgenommen daß ich den Winckel der Spitze etwas spiziger gemacht habe, um dadurch die Vertheidigung der Face geräder und stärker zu machen. Herr VAUBAN hat zu Breysach 2 halbe Mond, einen in den andern, und noch darzu eine Redoute von Steinen mitten innen gemacht; und weil die Ordnung und das Mas dieser Vestung in einigen Kleinigkeiten von dem Riß in der IX. Figur B. unterschieden ist, so habe ich in der IX. Figur D. den ganzen Riß von Neu - Breysach beygefüget, aus welchem man leichtlich das neue Systema (Einrichtung) erkennen kan. Der Bau kan auf folgende Art verrichtet werden.

§. 8.

1. Die zurück gezogene innere Vestung.

Nehmet 80. Ruthen und beschreibet damit einen Circul. Theilet denselben in 8. gleiche Theile, und machet darnach ein Achteck, durch welches man nachgehends die Diametros ziehet, und zwar so wohl durch die Winckel als durch die Mitten der Seiten, wohl weit hinaus. Nach diesem traget die Winckel als a. und c. in n. und m. aus den Capital - Linien von 5. Ruthen; gleichergestalt in o. und r. aus andern Capital - Linien von 10. Ruthen: die Demigorgen au. und cx. haben 19. Ruthen, gegen welche man die Defens - Linien nx. und ox. und mu. ru. von den Capital - Linien über das Creuz ziehet: endlich machet die Demigorgen a. 1. und e. 2. 4. Ruthen, die Facen os. und et. 4. Ruthen, und die Facen np. und mq. 20. Ruthen lang. Also wird der Entwurff der
zurück

zurück gezogenen innern Vestung leichtlich verfertigt werden können.

2. Die abgesonderte äussere Vestung.

Traget aus dem Centro auf alle Diametros auswärts 112. Ruthen, welches euch die Spizen der abgesonderten Bollwercke geben wird, als OR u. s. f. Aus diesen ziehet die Defens-Linien gegen die Flanquen - (Streich-) Winckel an den kleinen Bollwercken der zurück gezogenen Vestung. Die Facen haben 30. Ruthen, aber die Flanquen sind, wie ordentlich, gemacht, wie oben in dem I. Capitel des II. Buchs im 3. §. gewiesen worden, wo ihr aus den Enden der Facen p. q. einwärts gegen die grossen Demigorgen der zurück gezogenen Vestung a. und x. ziehen könnet, welches euch die beeden Flanquen ps. und pu. wie auch qt. und qx. mit einander verschaffen wird. Wie man die Tenailen der Faussebraye zwischen den abgesonderten Bollwercken machen soll, ist schon bekannt.

3. Die halben Monde.

Aus den Schulter - Winckeln der abgesonderten Bollwercke machet man Durchschnitte in V. mit der Weite von 22. Ruthen, welche die Spizen der innern Ravelinen abgeben, deren Facen gegen die besagten Schulter - Winckel gezogen sind; nach diesem ziehet man aus den Spizen der kleinern innern Bollwercke oder Thürme auf Bollwercks - Art o und r. Parallel Linien mit den Facen des innern Ravelins, welche die Facen des äussern Ravelins ausmachen. Aber die äussern Facen haben 24. Ruthen in der Länge, und die innern 10. Ruthen, und die Flanquen mit der Capital - Linie parallel.

4. Das Cronen - Werck.

Man verlängert die 2. Capital Linien des Ravelins 58. Ruthen auswärts in A. und B. von dar findet man mit der Weite von 80. Ruthen den Punkt C. durch Durchschnitte, damit man die Polygonen BC. und AC. finden möge. Aus der Mitte dieser Polygonen machet man Perpendicular - Linien einwärts 14. Ruthen groß, und übrighens verfähret man nach der gewöhnlichen Manier Herrn VAU-

VAUBANS. Die Facen haben 22 $\frac{1}{2}$ Ruthe, das übrige findet sich von selbst; Die Contrescarpe ist in nichts unterschieden von derjenigen, welche oben im II. Capitel im 5. und 6. §. beschrieben worden.

Gegenwärtig kan ein jeglicher von diesen zwey Arten zu bauen nehmen, welche ihm beliebt, als welche in den Haupt-Puncten gar wenig unterschieden sind; nichts desto weniger, da zu vermuthen ist, daß Herr VAUBAN den größten Fleiß auf die Bevestigung von Neu-Breysach gewendet, und daß die andern Gedancken allezeit besser sind als die ersten, so bin ich versichert, daß man viel lieber der letzten Art folgen werde, wofern man anderst eine Arbeit machen will, welche der Verfasser für die seinige erkennen soll; Das ist auch unwidersprechlich, daß die zurück gezogene Vestung von Neu-Breysach besser angeordnet ist, als die an andern Vestungen, welche schon vorher gebauet gewesen waren auf die Art, wie die Citadelle von Casal, Bellegarde, Beaufort und Landau, welche gleichermassen sehr unterschieden sind, so daß es scheint, es habe Herr VAUBAN hier seine neue Art zu bevestigen gelernet. Und dieses mag dermahlen genug seyn von der neuen Art nach VAUBANS Manier zu bevestigen, welches auch gewieser Massen den Fehler ersetzen kan, welcher in meinem Gesprächen von den unterschiedlichen Arten der berühmtesten Ingenieurs, dessen Titul ist: *Fortificatoria Hypothetica-*

Electiva. Nürnberg a. 1702. in 8. zu finden war.



Das III. Buch.

Von den Grund-Regeln der Fortification oder Bevestigung.

Das I. Capitel.

Von den Regeln nach VAUBANS Manier zu bevestigen.

1. Die Gegenwehr der Flanke muß so beschaffen seyn, daß man sich der Canonen und Musqueten zugleich darauf bedienen kan.

Damit man hierinnen zum Zweck gelange, so machet Herr VAUBAN seine Flanken so, daß die Defens-Linie, oder der Raum von der Flanke biß an die gegen über stehende Bollwercks-Spize, nicht mehr als 70. Ruthen habe, und weil dieses in der grossen Art nicht angehet, wo die äussere Polygon 100. Ruthen hat, so bedienet sich Herr VAUBAN ihrer nur im Fall der Noth. Aber mit einer gezogenen Musquete kan man ohne Mühe biß auf 70. Ruthen weit schießen. Über dieß ist die Flanke an der Tenaille der Faussebraye sehr bequem zu den ordentlichen Musqueten, indem die Defens-Linie nicht über 58. Ruthen lang ist. In einem trockenen Graben machet Herr VAUBAN auch die Coffer hinein, welche in der IV. Figur deutlich gezeichnet sind, aus denen man die Facen in der Nähe bestreichen kan.

2. Die Flanke muß wohl bedeckt seyn, damit sie der Feind nicht ganz über den Hauffen werfen möge.

Dieses zu erhalten bedienet sich Herr VAUBAN dieser zwey Mittel, er leget nemlich ein gutes Ravelin vor die Courtine und ziehet einen Theil von dessen Flanke zurück, damit wenigstens zwey Canonen hinter dessen Orillon verstecket bleiben mögen, wel.

welche der Feind nicht sehen kan, als wann er sich in die Breschen legen will: Daher es kommt, daß die obere Brisur gegen die Bollwercks-Spize gezogen wird.

3. *Man muß den Graben horizontal oder dem Wasser gleich bestreichen können.*

Dieß ist die Ursache, warum Herr VAUBAN verlangt, daß man unterhalb der Flanke von der Tenaille der Faussebraye gewölbte Bögen mache, unter welche man Canonen auf Schiff-Lafeten pflanzen kan. Die Schuß-Löcher werden verstopffet, und machet man sie nicht auf, als wann der Feind über den Graben gehen will. Unter der Face machet man auch Gewölber für 3. Canonen, gegen dem Ravelin über, aus welchen man durch Keller-Löcher oben auf dem Wall, wie in der IV. Figur gewiesen worden, oder aussen an dem Fus der Brustwehr, heraus gehen kan.

4. *In den Bollwercken muß man sich, so viel es möglich, vor den Bomben bedeckt setzen.*

Aus dieser Ursache hat Herr VAUBAN dreyerley Mittel erfunden: Die Traversen (welche durch den Buchstaben T. in der IV. Figur angezeigt sind), die Absonderung der Tenaille der Faussebraye von der Haupt-Vestung durch einen Graben, und die Gewölber unter dem Wall.

5. *In einer Vestung muß man Plätze und sichere Ausgänge, die Ausfälle zu thun, anordnen.*

Zu diesem Ende durchschneidet Herr VAUBAN an vielen Orten das Glacis der Contrescarpe mit geraden Gängen, welche mit 3. guten Thoren verwahret und mit Werckern in gerader Linie wohl zu beschiesen sind, wie N.O. in der IX. Figur A. durch die mit kleinen Punkten bezeichneten Linien zu erkennen geben. In dem Graben bedienet man sich dieses Vorthails: in a. in der IX. Figur A. kan man durch das Orillon hinab gehen, und in b. in dem Graben hinter der Tenaille der Faussebraye heraus gehen, wo die Plätze c. in den trockenen Gräben zu Waffen-Plätzen, und in denen, welche voll Wasser sind, zu sichern Häfen für kleine Schiffe dienen

nen können, mit welchen man bey d. in guter Ordnung in den großen Graben heraus kommen kan.

6. *Über je mehr Gräben der Feind gehen muß, desto besser ist es allezeit.*

Deswegen machet Herr VAUBAN gern viele Aussenwercke, wie solches die Französische Vestungen bezeugen. Er bedienet sich gar der trockenen Gräben um das Glacis der Contrescarpe herum, wie ich in der IX. Figur A. gewiesen habe.

7. *Die Contrescarpe soll wohl bedeckt seyn.*

Dieses zu erhalten hat Herr VAUBAN drey Mittel erfunden: erstlich machet er den bedeckten Weg so, daß er allezeit an den Spizen höher ist, als an den eingehenden Winckeln. Also, wenn man von P. in Q. oder R. in der IX. Figur A. gehen will, so muß man hinauf steigen; gehet man von R. in S, steigt man hinab; von S. in T. oder V. steigt man wieder hinauf, u. s. f. Für das andere muß man die Brusthöhe der Contrescarpe sehr hoch machen. Endlich bedienet man sich um dieser Ursache willen der Traversen bey den Waffen - Plätzen, wie man in der IV. Figur siehet.

Das II. Capitel.

Von den Grund - Regeln der vornehmsten Winckel in einer Vestung.

Von dem Bollwercks - Winckel.

Die meisten Ingenieurs sind der Meinung, daß ein stumpffer Bollwercks - Winckel einem spizigen vorzuziehen seye, weil jener nicht so bald eingeschossen werden könne, als dieser; aber darinnen betriegen sie sich augenscheinlich. Es ist freylich wahr, daß man leichter 10. Ruthen von zweyen Seiten eines spizigen, als stumpfen, Winckels wegschießen kan, als welches sie betrogen hat; aber man muß die Frage so einrichten: Wann ich zwey Win-

Winckel vor mir hätte, die gleich gut und starck wären, entweder von Erden oder gemauert, und zwar den einen von 60. und den andern von 120. Graden, so ist die Frage, zu wissen, welchen von beeden ich am ersten einschieseln könne, um eine Bresche von 18. Ruthen hinein zu machen? Hierauf antworre ich, daß sich dieses viel leichter in dem von 120. Graden thun läffet, als in demjenigen, der nur 60. hat: Dann in jenem habe ich sonst nichts zu thun, als eine Linie von 10. Ruthen zu beeden Seiten, und 168. Cubic - Ruthen von Stein und Erde, einzuschieseln, ehe ich eine Bresche von besagter Breite mache. Für das andere ist der stumpfe Winckel dem spizigen vorgezogen worden, weil er grössere Flanquen verschaffe, als der andere. Aber diese Ursache ist eben so falsch, als die vorige, wenn man sierecht ansiehet. Was die dritte Ursach anbetrifft, aus welcher man den stumpfen Winckel dem spizigen vorziehet, so ist diese ohne Ausnahm gut: nemlich, daß der stumpfe Winckel einem Bollwerck mehr Plaz verschaffet, als der spizige. Auf der andern Seite hat der spizige Winckel diesen Vorthail vor dem andern, daß der Feind seine Batterien zwischen zwey spizigen Bollwercken nicht so ausbreiten kan, als zwischen zweyen stumpfen. Endlich hat der spizige Winckel noch diesen Fehler, daß dadurch der Raum in der Vestung selbst entweder kleiner, oder die Defens - Linie grösser, wird, als bey dem stumpfen Winckel: Dem ungeacht hat doch der spizige Winckel mehr Vorthail, als der stumpfe, ob schon dessen seine eben so wenig zu verachten sind. Wir halten, es seye am besten gethan, wenn man den Bollwercks - Winckel so spizig machet, als man kan; doch mit dem Beding, daß in den Bollwercken und in der Vestung Plaz genug übrig bleibe, und daß die Bollwercke nicht zu genau aneinander kommen, noch die Defens - Linie gar zu lang seye: es ist also in Herrn VAUBANS Art am besten, daß man die Perpendicular - Linie, nicht wie er 15. Ruthen auf das höchste in einer Polygon von 90. Ruthen, sondern 15. biß 20. Ruthen, machet.

Von dem Streich - Winckel, oder der Flanque und der Defens - Linie.

HERR BLONDELL machet diesen Winckel stumpf, der Graf von PAGAN und RUSENSTEIN machen ihn recht, aber die andern

den Ingenieurs machen ihn spizig, und zwar einer mehr, der andere weniger; Unterdeffen ist die Frage zu wissen, welche Manier besser und sicherer seye? Was mich anbelanget, so halte ich dafür, es seye viel vernünftiger, die Defens - Linien geradezu zu machen, ohne daß man so sehr darüber nachgrüble, so daß, wann sich der Musquetier gerad vor der Brustwehr befindet oder das Stuck gerad vorwärts gepflanzt ist, man in den Graben vor der Face gerad hinein schieße; daher kommt es, daß die Flanken allezeit einen rechten Winckel mit der Defens - Linie machen, oder wenig davon abgehen. Und hat hier nichts zu sagen, was einige Ingenieurs dawider einwenden, daß dadurch die Flanke dem Feind gar zu starck vor dem Gesicht liege: Dann wie man schon andere Mittel hat, die Flanke vor den feindlichen Canonen zu bedecken, und hingegen mit genauer Noth einen finden wird, welcher einen gewissen Schuß von einer Flanke thue, die den gegen über liegenden Graben nur schief beschießen kan, indem die Soldaten bey einer Action, (Schlacht oder Angrieff) gemeiniglich ein wenig bestürzt sind, und die Dunkelheit der Wand, deren sich der Feind bedienet, den Sturm zu thun, ebener massen verhindert einen gewissen Schuß zu thun: so verdienet ohne Zweiffel Herrn PAGANS Manier in diesem Punct das größte Lob; es ist aber am besten (weil man meistens doppelte Flanken machet, davon die erstere gebrochen ist) nach des SPECKLE und HEIDENMANN'S Exempel einem jeden Stück der Flanke einen besondern Winckel mit der Defens - Linie zu geben. Und dieses hat Herr VAUBAN auch beobachtet, der seinem Orillon einen etwas spizigen, der zurückgezogenen Flanke einen etwas stumpffen, und der Tenaille der Fausse - Braye ihrer einen rechten Winckel mit der Defens - Linie giebt.

Das III. Capitel.

Grund-Regeln der vornehmsten Linien an einer Vestung.

§. 1.

Von der Defens - Linie.

MAn bedienet sich dreyerley Arten des Schieß - Gewehrs, den Übergang über den Graben vor der Face von der Seite zu verhindern, nemlich Canonen, Musqueten und Cartetschen. Die ersten thun ihre Wirkung vollkommen, wann auch die Defens-Linie 80. Ruthen lang wäre, an statt daß die Musqueten nicht weiter langen, als auf das höchste auf 60. Ruthen; es müste dann seyn, daß sich beherzte Soldaten der Doppel-Hacken oder anderer grosser Musqueten bedienen. Aber mit den Cartetschen (oder Hagel-Büchsen) kan man nicht über 20. Ruthen weit schiessen, zum wenigsten werden sie zu sehr zerstreuet; daraus folget, daß eine jede Art von Schieß-Gewehr mit guten Recht ihre eigene Flanke haben sollte; aber ich weiß nicht einen Ingenieur, ausgenommen den RIMPLER und BORGS DORFF, welcher auf die dritte gedacht hätte, ob schon Herrn COEHORNS Achteck einigermaßen darzu gerechnet werden kan. In Ansehung der zwey ersten Arten des Gewehrs hat man sich ordentlich nur einer Flanke bedienet, indem die Defens-Linie nicht mehr als 70. Ruthen lang ist: welches sich gar wohl thun läßt, wenn man sich nur nicht der ordentlichen, sondern der inwendig gezogenen, Musqueten bedienet. Aber Herr VAUBAN machet es noch besser, indem er seine erste Flanke auf eine Defens-Linie von 70. Ruthen setzet, damit man sich derselben auch zu den Musqueten bedienen könne, und die an der Faussebraye auf eine Defens-Linie von 57. Ruthen.

§. 2.

Von der Face.

Weil diese Linie heute zu Tag angegriffen wird, und es unstreitig für den Feind ein grosser Vorthail ist, wann er eine breite Ge-

Gesichts-Linie angreifen kan : so sollte man mit billigen Recht die Regel machen, daß die kleinsten Facen die besten wären. Auf der andern Seite kan man nicht laugnen, daß die Facen einer Vestung die beste Gegen-Batterie ist, des Feindes seine auf dem Feld einzuschiesen : in dieser Absicht wären die größten Facen die besten, um so viel mehr, weil dadurch der Raum in den Bollwercken größer wird, welcher hingegen durch die kleinen Facen gar sehr verringert wird. Ubrigens kan man diesen Vortheil des Feinds, eine lange Face leicht anzugreifen, leicht durch andere Mittel zu nichte machen, nemlich wenn sich die Aussenwercke auf diese Art machen lassen, welche Herr COEHORN in der schönen Vestung Breda angebracht hat, so daß man von dar aus über die nächste Polygon hinschießen und den Feind dadurch nöthigen kan, den Plaz nicht anderst, als unten gegen die Flanke zu, anzugreifen. Auf diese Art ist es besser große Facen zu machen, als kleine : Unter dessen sind die Facen von 25. biß 27. Ruthen, als wie des Herrn VAUBANS seine, im Stand eine Gegen-Batterie zu machen, welche starck genug ist, vornehmlich wenn sie mit einer erhabenen Faussebraye versehen sind, wie in der neuen Vestung zu Dresden. Deswegen halten wir uns mit Recht an das besagte Mas des Auctoris.

§. 3.

Von der Flanke.

Diese Linie hat denen Ingenieurs allezeit viele Mühe gemacht, aber es wäre zu lang, ihre Meinungen hier zu erzehlen : Deswegen werde ich mich begnügen, in wenig Zeilen zu sagen, was in Ansehung der Flanken zu beobachten ist. Es ist hier vornehmlich die Frage von zweyen Stücken, wie man die Flanken groß genug machen soll, und wie man sie mache, daß sie starck genug seyen ? eine einfache Flanke kan niemahls so gros gemacht werden, als es nöthig ist : deswegen muß man noch eine dabey machen, die ganz niedrig ist. Damit aber diese nicht mit Erde angefüllet werde, die durch die Gewalt des feindlichen Geschüzes von oben herab fällt, und durch die Bomben nicht allzusehr beschweret werde, so ist es unumgänglich nothwendig, sie von der hohen Flanke mercklich zu entfernen, auch wohl durch einen Graben davon abzusondern : Diese beeden Flanken sind, wofern sie

sie alle beede einander der Grösse nach gleich sind, gros genug für die gegen über stehende Face. Ubrigens ist zu mercken, daß man eine Flanke dadurch im gerinsten nicht vergrößert, wenn man sie krümmt oder bricht, es geschehe auch auf welche Art es wolle.

Man hat vielerley Arten oder Mittel eine Flanke starck zu machen. Erstlich sind alle Ingenieurs hierinnen einig, daß es dienlich seye, ein Stück von der Flanke einwärts in das Bollwerck hinein zurück zu ziehen, und es mit einem andern Stück, welches man Orillon nennet, zu bedecken. Darnach trägt zu der Stärcke der Flanke nicht wenig bey, daß man sie in keiner geraden Linie, sondern eckig oder rund mache, damit, wann die feindliche Batterie gerad auf eines von diesen Stücken gerichtet wird, sie die übrigen nicht anderst als schief berühren könne. Zum dritten ist es gut, daß die Flanke nicht durchgehends einerley Höhe habe, sondern daß sie an den Schulter - Winckeln höher seye, und darnach je mehr und mehr, biß an die Courtine hin, ablauffe. Was hier an dem Profil in Ansehung der Stärcke von der Flanke zu beobachten ist, davon wird im V. Capitel geredet werden.

Das IV. Capitel.

Von den Aussen - Werckern.

§. 1.

Diese Arten Wercker können mit Recht in nöthige und in Noth-Wercker eingetheilet werden. Die ersten müssen unumgänglich in einer guten und vollkommenen Vestung zu finden seyn; Diese aber hat man nur im Fall der Noth zu machen, z. E. die Fehler des Erdreichs zu verbessern, die Höhen und andere vortheilhafte Plätze dem Feind wegzuschnappen, oder in irregulären Vestungen eine Polygon so vest, als die andere, zu machen.

§. 2.

Die nöthigen Wercker sind vornehmlich die Ravelinen und die Contrescarpe, und darnach, wo keine Faussebraye ist, die Contregarden: von denen man kürzlich folgende Regeln zu merken hat.

Von den Ravelinen.

Diese müssen so starck seyn, daß man es wagen darff, sich der Canonen darauf zu bedienen. Deswegen muß man bequeme Rückwege in den Graben zu machen trachten, damit man sie geschwind wegführen könne, im Fall das Werck nicht mehr in dem Stand seyn sollte sich zu wehren. In Gräben, die voll Wasser sind, muß man ganz eigene Schiffe hierzu bereit halten: im Fall daß der Feind das Ravelin auf beeden Seiten mit Gewalt angreifen sollte, kan man doch die Canonen salviren. Die Brust-Höhen der Ravelinen müssen, so viel möglich, gewölbet seyn. Wann ein Ravelin angegriffen wird, muß man zu rechter Zeit ein Retrenchement, wenigstens von Pallisaden, machen, um die Retirade dadurch zu erleichtern. Das beste Mittel ist, gleich anfangs Redouten von Steinen, die an der Seite der Vestung offen sind, an die eingehenden Winckel des Grabens von der Haupt-Vestung zu bauen, wie Herr VAUBAN an der Vestung Hünningen gethan.

§. 3.

Von den Contregarden.

Wann es möglich ist diese Wercker mit kleinen Brusthöhen, die aus nichts als Steinen gebauet sind, zu machen, nach Herrn BLONDELS Lehr-Art, so können sie für sehr nützliche Wercker passiren, weil sie dem Feind viel mehr Beschwernuß, als Nutzen, bringen, wann er sie eingenommen hat. Wann sich aber dieses nicht thun läßt, muß der Ingenieur sie wenigstens so zu machen suchen, daß der Feind daselbst keinen Plaz, noch Erdreich genug, finde, eine Batterie dahin zu machen. Man muß auch dafür sorgen, daß man sie ohne Mühe in mehrere Stücke, wenigstens oben an der Spitze zertheilen könne: sie müssen gegen die Spitze allezeit höher, und auf der Seite des Ravelins niedriger seyn. Kan man sie so machen, daß das Ravelin auch einiger massen dadurch beschützt wird, ist es desto besser. Sie haben ihre Vertheidigung von dem Ravelin, daher es gut ist, daß man nach Herrn BLONDELS oder WERTHMÜLLERS Art, den untern Theil von der Face des Ravelins zurück ziehe und noch eine Brustwehr an dem leeren Plaz anlege.

§. 4. Die

§. 4.

Die Polygonen der Stärcke nach gleich zu machen ist nichts tüchtiger, als die kleinen Lunetten (Brillen), welche man auch an den allerschwächsten anlegen kan. Sonst hat man keine andere Regel zu mercken, als diejenigen, welche die Contregarden betreffen. Die Brillen können nach Belieben gemachet werden, entweder daß sie die Contregarden beschützen, oder daß sie von ihnen beschützt werden, welche letztere Art ohne Zweifel die beste ist. Die kleinen Brillen werden auf der andern Seiten durch das Ravelin beschützt, und die groffen Brillen haben, bey Herrn VAUBAN, so wohl als das Ravelin, ihre Beschützung von den Facen der Haupt-Vestung. Wie es aber eine unwidersprechliche Regel ist, daß eine jede Linie ihre besondere Neben-Linie haben muß: so ist es, nach Herrn COEHORNS Art, besser sie auf einer Seite mit Flanquen einzuschließen, damit sie sich selbst beschützen mögen.

Die Horn- oder Cronen-Wercker sind sehr geschickt eine Vorstadt zu bevestigen, damit man sie nicht niederreißen müsse, wann die Stadt angegriffen wird: Dann eine Höhe einzunehmen oder einzuschließen, sind die Redouten von Steinen, deren es um Namur herum viele giebt und die in der letzten Belagerung gute Dienste gethan haben, viel besser. Ubrigens erfordern diese Wercker viel Volck, damit man sie wohl vertheidigen möge.

§. 5.

Von der Contrescarpe.

Ob schon einige Neulinge der Meinung sind, man schreibe der Contrescarpe unrechtmäßiger Weise den größten Dienst in Vertheidigung einer Vestung zu; so erweist doch die gesunde Vernunft und die Erfahrung selbst das Gegentheil, und daß sie die Gründe der Vertheidigung nicht wohl verstehen. So wird man auch sehen, daß der größte Theil dieser Leute nur Marcktschreyer sind, die wann sie sich durch ihre Haupt-Vestung in Unkosten gestützt, am Ende wider die Vernunft zu sagen gezwungen werden, es haben die Contrescarpen keinen Nutzen. Es ist also gewiß, und getraue ich mir ohne Mühe gegen jedermann zu behaupten, daß ein geschickter Ingenieur, ehe er die Haupt-Vestung gänzlich zu Stande bringet,

daß sie allezeit in gutem Vertheidigungs - Stand stehe, sorgen müsse, eine recht gute Contrescarpe zu machen und lieber die Unkosten an einem andern Ort, als hier, zu ersparen. Die nöthigen Punkten einer guten Contrescarpe sind diese: 1. Daß der bedeckte Weg wohl breit seye; 2. Daß man Pallisaden an die Oerter machen könne, welche man angreift; 3. Daß die Spizen der Contrescarpe erhöht oder mit Bonneten bedeckt seyen; 4. Daß sie wohl miniret seyen; 5. Daß sie an den Winckeln Caponieren habe, um die Soldaten zu erhalten; 6. Daß sich wohl bedeckte Waffen - Plätze darauf befinden; 7. Daß man gute Bequemlichkeit habe, Ausfälle zu thun; 8. Daß man sie leichtlich in viele Theile zerlegen könne; 9. wird es schicklich seyn, sie so zu machen, daß man einige Stücke oder Canonen dahin zu stellen trauen darff, wie GEORG RIMPLER weitläufftig erweist.

Eine Contrescarpe, welche alle diese Vorthelle hat, kostet nicht so viel als etliche wenige Aussenwercker, und ist hingegen in dem Stand den Feind so abzumatten, daß ihm wenig Krafft zum Angrieff der Haupt - Vestung übrig bleibe, zumahl da die Contrescarpe diesen Vortheil vor allen andern Werckern hat, daß sie durch die feindlichen Canonen nicht eingeschossen werden kan: daher kommt es, daß die drey besten Ingenieurs RIMPLER, VAUBAN und COEHORN allen ersinnlichen Fleiß angewendet haben, dieses Stück der Vestung recht zu bevestigen.

Das V. Capitel.

Von etlichen Grund - Regeln der Construction oder des Baues.

§. 1.

Von den Wällen.

EIn Wall von Erden ganz dicht, ohne Gegen - Minen und Gewölber, gilt nach der heutigen Art zu bevestigen im geringsten nichts, wie man es durch überzeugende Gründe der berühmten Ingenieurs RIMPLERS und COEHORNS beweisen kan.

§. 2. Von

§. 2.

Von der Brustwehr.

Diese soll von Erden seyn, aber wohl vest und mit Weiden in einander geflochten; sie sollte auch Schuß - Löcher haben, die gleichermassen von Weiden geflochten wären; Aber es darff dieses Geflecht nicht ganz an einem Stück seyn, aus Furcht, es mögte durch Feuer oder durch einige Erschütterung den Brustwehren ein Schaden widerfahren. Sonst sind diese Arten von Zäunen bequem, die Breschen der Brustwehr mit Sand - Säcken oder Faschinen auszubessern. Der innern Böschung der Brustwehr ist dieses ebenfalls sehr nuzlich, und zwar noch nüzlicher, als wann sie mit Steinen verkleidet wäre, wie zu Amsterdam. An den Merlons sollte man nach Herrn RIMPLERS Manier kleine Traversen machen, welche gleichsam kleine Schuß - Löcher für die Musquetier abgeben. Es ist auch gut, ganz zubereitete Balcken in den Magazinen zu haben, damit man sie alsobald an die Brustwehren anfügen und mit grünen Wäsen überkleiden könne, um die Garnison desto besser zu erhalten und ihr einen bessern Muth zu machen; in denen mit Steinen verkleideten Wällen muß allezeit aussen vor der Brustwehr eine Berme seyn, damit die durch die Canonen herabgeschlagene Erde nicht ganz in den Graben falle. Es wäre dieses auch so gar in den Wällen von Erden nicht unschicklich, wie es in der neuen Vestung zu Dresden sehr wohl beobachtet worden. An die Flanquen kan man, wenn auf den Bollwerckern Plaz genug ist, doppelte Brustwehren machen, so daß man zwischen beeden einen Raum übrig läffet, die Canonen darauf zu sezen, und die eine etwas niedriger machet, als die andere. Der geschickte Ingenieur, Obrist FITUL, hat dieses in der Bevestigung Leipzigs beobachtet, welchen aber der Tod verhindert es zu Stand zu bringen; der Autor der Neuen Manier die Plätze zu bevestigen hat eben dieß in der Neben - Flanque gethan.

§. 3.

Von den Gräben.

Alle Gräben sollen, so viel es seyn kan, innen und aussen mit Steinen verkleidet werden. Man streitet umsonst, welches besser

eye , wenn man Wasser - Gräben , oder wenn man trockene Gräben machet, weil dieses nicht in des Ingenieurs Gewalt stehet, sonst wäre ohne Zweifel das beste, sie so einzurichten, daß sie allezeit trocken wären, aber im Fall der Noth mit Wasser angefüllt werden könnten, welches in der That mit dem Stadt - Graben zu Nürnberg geschehen ist. Da sich aber dieser Vorthail nur an wenig Plätzen findet, und gleichwohl ein Ingenieur verbunden ist, so wohl einen Wasser - Graben, als einen trockenen, nach Beschaffenheit des Orts, zu machen, so haben verständige Ingenieurs vielmehr auf Mittel gedacht, wie sie die Fehler, die sich an allen beeden befinden, verbessern mögten; allein es wäre zu lang, hier von diesen Arten der Erfindungen zu reden. Es ist aber bey einigen übel gethan, wenn man sich in diesem Punct an die alten Italiänischen Autores halten will, welche niemahls viel gute Regeln, einen guten Graben zu machen, gewußt haben. Unterdessen ist zu mercken, daß man so wohl bey den Wasser - Gräben, als bey den trockenen auf Mittel, die Ausfälle bequem zu thun, dencken mußte. Was diesen Punct anbelanget, kan Herr RIMPLER vor allen andern mit besondern Nutzen gelesen werden. Da, wo das Wasser 7. biß 10. Schuhe unterhalb des Horizonts ist, giebt es schöne Gräben, wenn man sie in allen 10. Ruthen breit machet, und so, daß sie nur gegen die Vestung zu, in der Breite von 8. Ruthen, etliche Schuhe unter dem Wasser seyen, gegen den bedeckten Weg aber, in der Breite von 2. Ruthen, trocken bleiben. Ich habe davon einigen Entwurff gemacht in der IX. Figur C. wer davon weiter unterrichtet werden will, darff nur SPEKLE, NEUBAUER, und die Vertheidigung von WERTHMULLERS Fortification lesen.

§. 4.

Von den kleinen Werckern, welche zu dem Bau behülflich sind.

Unter diesem Namen begreiffe ich die Pallisaden, Caponieren, die Bonnete, Absonderungs - Gräben, Block Häuser und Traversen, deren Nutzen Herr RIMPLER in der Belagerung der Vestung zu Wien, und Herr VAUBAN in vielen andern Vestungen, zu erkennen gegeben. Die Pallisaden, Caponieren und kleinen Absonderungs-

derungs-Gräben sind gut den Feind abzuhalten, damit die Belagerten nicht gezwungen werden, einen Posten auf einmal zu verlassen, sondern ihn dem Feind nach und nach disputirlich machen können. Die Bonnete sind bequem die Wercker zu verwahren, daß man sie nicht enfilire (nach der Länge beschiese), und überhaupts die Bequemlichkeiten, sichere Corps de Garde (Schanzen oder Wach-Stuben) zu haben, zu Rath zu halten. Die Traversen und Caponieren verwahren die Garnison vor den Bomben und Granaden. Die Block-Häuser sind dienlich die kleinen Canonen an die Oerter zu bringen, wo sichs der Feind am wenigsten versiehet, durch welche man seine Aposchen enfiliren und seine Wercker kräftig verhindern kan. Endlich sind diese kleinen Wercker, (welche man mit gar wenigen Unkosten haben kan, wann anderst ein getreuer Commendant den benötigten Vorrath dazu in Friedens-Zeiten anzuschaffen trachtet, und ein geschickter Ingenieur denselben wohl anzuwenden weiß) im Stand, einen auch schlecht bevestigten Plaz lange Zeit zu vertheidigen, und den Feind auf tausenderley Art zu verunruhigen, davon mir diejenigen, welche der Vertheidigung der Stadt Wien wider den hüzigen Angriff der Türcken beygewohnet haben, Zeugnuß geben können.

§. 5.

Zum Exempel dieser Grund-Regeln, welche ich erst beschrieben, habe ich hier einen Entwurff beygefüget, darinnen ich zeige, wie man, nach Herrn VAUBANS Manier, mit Hülffe einiger andern neu-erfundenen Wercker, besser bevestigen könne, als nach Herrn VAUBANS eigener Manier, ob sie schon mit einer Menge Aussen-Werckern versehen ist. Absonderlich habe ich daselbst eine neue Einrichtung der Fausse-Braye vor der Face und eine besondere Art das Ravelin zu bedecken gemacht, und erwarte ich hierüber das billige und bescheidene Urtheil geschickter Ingenieurs. Siehe die XV. Figur.

Das

Das IV. Buch.

Von der irregulären Bevestigung und den Citadellen.

Das I. Capitel.

Von der Einrichtung der Citadellen.

§. 1.

WAnn ein Potentat, der sich von einem Plaz Meister gemacht, aus Furcht einiges Aufstands unter den Bürgern, eine Citadelle dahin bauen läßt, so hat man erstlich die allgemeinen Regeln, welche daselbst zu beobachten sind, und darnach ihre unterschiedene Manieren zu betrachten.

§. 2.

Die allgemeinen Regeln sind folgende : 1. Muß der erhabenste Ort zu einer Citadelle erwehlet werden. 2. Ist die Stadt mit einem schiffbaren Fluß versehen, so muß die Citadelle bey dem Einfluß angeleget werden. 3. Wann der Fluß sich bald in das Meer ergießet, ist es besser sie an den Ausfluß zu legen, weil daher die größte Ausfuhr oder Handlung geschiehet. 4. Im Fall, daß die Citadelle nicht an den höchsten Ort der Stadt gebauet werden könnte (welches sich bey dem dritten Fall oft ereignet) so muß die Höhe, wann sie nahe an der Citadelle ist, durch eine Communications-Linie mit dieser vereinigt, von der Stadt aber abgesondert werden. 5. Muß die Citadelle gegen das Feld zu so wohl bevestiget werden, daß der Feind fast mehr Schwierigkeiten finde, dieselbe von aussen anzugreifen, als er nach Einnehmung der Stadt von innen heraus haben würde. 6. Vor der Citadelle muß, gegen die Vestung zu, ein grosser leerer Plaz seyn. 7. Siemuß ein Thor, so wohl gegen die Stadt, als auch gegen das Feld zu, haben.

§. 3. Zu

§. 3.

Zu Coevorden in Westphalen ist die Citadelle ganz in der Stadt und innerhalb ihres Walles gelegen; aber dieses geschieht sehr selten, so daß eigentlich nicht mehr als zwey Arten einer Citadelle sind. Das ordentlichste ist, daß man eine ganz neue Vestung, und zwar am öflichsten ein Fünffeck bauet, deren Helffte oder etwas weniger gegen die Stadt hinein gekehret ist. Man kan aber auch ein oder zwey Bollwercke von der Stadt absondern und sie durch kleine gegen die Stadt zu gekehrte Bollwercke zusammenhängen, welche Manier ins besondere eine Redute genennet wird. Die erstere Art ist stärker und nimmt weniger Plaz in der Stadt ein; auf der andern Seite aber ist sie kostbarer und erfordert mehr Zeit zu bauen: dessen ungeachtet ist sie allezeit der andern vorzuziehen.

§. 4.

Eine solche Citadelle zu zeichnen muß man erstlich einen genauen Grund-Riß der Stadt mit allen ihren Gegenden so wohl, als ihrer Vestung, machen. Nach diesem machet man auf ein Papier besonders den Entwurff der Citadelle, deren äußere Polygon nicht weniger als 80. und nicht mehr als 90. Ruthen haben darff. Nehmet sie darnach, wenn ihr sie vorher rings herum beschnitten habt, und leget sie auf den Grund-Riß der Stadt, allwo ihr sie so lang von einer Seite zu der andern herum drehet, biß ihr sehet, daß sie wohl gelegen ist. Bezeichnet darnach diesen Entwurff mit kleinen Punkten und machet alsdann den Riß ganz aus, aber mit andern Farben, als den Riß der Stadt, damit ihr erkennen möget, was von der Vestung nieder gerissen werden müsse: wobey man auch noch zu mercken hat, daß die zwey letzten Linien der Stadt-Vestung zu nächst an der Citadelle ihr nicht entgegen stehen dörffen, sondern daraus müssen enfiliret werden können.

§. 5.

Aus unzehlichen Fällen habe ich in dem Entwurff nicht mehr, als zwey, vorgestellt. Erstlich, wenn die mit Punkten bezeichnete Linien m n o p q. den eingerissenen Wall der Vestung vorstellen,

so kommt die Citadelle gar theuer zu stehen, indem $3\frac{1}{2}$ Bollwerck davon weggenommen werden muß, und man ohne die Citadelle 4. ganze Polygonen der Stadt wieder von neuen machen muß: Hingegen würden nicht allein alle Häuser der Stadt (welche durch dunkle Plätze angezeigt sind) stehend geblieben seyn, sondern man würde auch ein Theil neue hinzugethan haben, (welche mit etwas hellern Plätzen angezeigt worden). Siehe die XV. Figur. Wenn aber der Umfang der Stadt so gewesen wäre, wie die mit Punkten angezeigte Bollwercke zu erkennen geben, so hätte man nicht mehr, als ein Bollwerck, einreißen und die Facen ab. und l. k. von neuen aufbauen dörffen: hingegen ruiniret man dadurch eine Menge Häuser, wie ihr an denen mit kleinen Punkten bemerckten Plätzen sehen werdet. Der erstere Fall ist besser und der Großmuth eines Prinzens anständiger, wofern es seine Einkünfften erlauben.

§. 6.

Die andere Manier wird so gemacht. Siehe die XVI. Figur. Ziehet da, wo die Citadelle angeleget werden soll, aus der Mitte einer Courtine U. biß an die Mitte der dritten X. eine gerade Linie; beschreibet darauf einen halben Circul gegen die Stadt zu, und theilet ihn in 3. Theile, welches die 3. Polygonen XT. TS. und SU. machen wird, und verfertiget darnach die Bollwercke nach Herrn Vaubans Art, wiewohl mit geraden Flanqven. Die Perpendicular-Linie muß den sechsten Theil der Polygon gros seyn. Die Face wird so gefunden, nach der Regel de Tri: 90. geben 25. wie viel giebt die Polygon 75? Facit. $20\frac{1}{2}$ Ruthen für die verlangte Face. Bey dieser Art der Citadellen ist unter andern zu mercken, daß, so bald der Feind eine Vestung angreiffet, der Commandant des Plazes die zwey nächsten Bollwercke an der Citadelle von der Stadt absondern und an die Citadelle anhängen müsse.

Übrigens hat diese Manier den Vorthail, daß man sie mit wenig Kosten und in kurzer Zeit anrichten, auf der Land-Seite aber, ohne viele Unkosten, besser als jene mit sehr grossen, bevestigen kan.

Das II. Capitel.

Von der irregulären Bevestigung insonderheit.

§. 1.

Die irreguläre Bevestigung geschieht vornehmlich bey dreyerley Gelegenheiten. 1. Wenn man eine neue Vestung an einem Plaz anlegen will, welcher nicht verstatet, daß der Entwurff regulär seye. 2. Wann eine irregulär gebaute Stadt bevestiget werden soll. 3. Wann die alten Vestungen verbessert werden sollen. Im ersten Fall ist die Bevestigung von der äussern Polygon hinein die bequemste. In dem andern Fall ist es besser, von der innern Polygon auswärts zu bevestigen, wiewohl die erste, welche in diesem Buch vornehmlich enthalten ist, sich auch anbringen läßt. In dem dritten Fall ist nichts besser, als daß man, nach Herrn VAUBANS Gewonheit, die Haupt-Vestung läßt, wie sie ist, und sie mit Aussen-Werckern verstärket; wiewohl sich dieses nicht allezeit thun läßt, wie Herr COEHORN in der Vestung Breda wohl angemercket hat. In diesem kleinen Wercklein, welches nur für anfangende Schüler geschrieben ist, ist alles, was man thun kan, daß man ihnen weist, wie man irreguläre Vestungen ganz neu machen müsse, indem man von der äussern Polygon innen hinein anfängt: Dann die ganze Wissenschaft der irregulären Bevestigung erfordert allein einen starcken Band, und ist Schade, daß die Ingenieurs so wenig davon reden. Deswegen habe ich mich schon vor langer Zeit entschlossen (wofern mir GOTT die Kräfte und Gelegenheit darzu giebt) diesen Theil der Bevestigung in einem vollständigen Werck an das Licht zu stellen. Unterdessen will ich durch diese kleine Probe versuchen, wie weit mich andere hierzu für tüchtig erkennen.

§. 2

Es ist hier (in der XVII. Figur) ein irregulärer Plaz ABCEFGHIKLA, welcher hineinwärts bevestiget werden soll. Vor allen Dingen muß man nun hier alle Linien und alle Winkel, ei-

nen nach dem andern, betrachten, wo ich dann finde, daß die Linien AB. EC. GH. HI. und LA. über 100. Ruthen gros sind. Nach diesem findet man auch, daß die Winckel GHI. von 86. und KLA. von 82. Graden nicht zum bevestigen taugen, weil sich in der regulären Bevestigung kein Polygon Winckel befindet, welcher unter 90. Graden wäre. In diesen Punkten muß man sich allezeit wohl versehen, aus Furcht, man mögte wider die Grund-Regeln der Bevestigung fehlen.

§. 3.

Von den Linien zwischen 80. und 100. Ruthen.

Diese bevestiget man ordentlich so, wie ihr an den Polygonen BC. und FG. sehet. Machet aus den Enden der Polygon (als B. und C.) Durchschnitte (in d.) mit der Länge von 90. Ruthen und machet also einen gleichschencklichten Triangel (BCd.); aus der Spize (d) traget auf die zwey Schenckel (in e. und f.) die bekannte Grösse der Perpendicular-Linie und der Face der Polygon von 90. Ruthen, und ziehet die gefundenen Punkte über quer (als ee. ff.) zusammen: so giebt euch die kleine Linie (ee.) die Perpendicular-Linie, und die grosse (ff.) die Face eurer Polygon; und auf diese Weise kan der Entwurff fertig werden.

§. 4.

Von den Linien zwischen 100. und 160. Ruthen.

Diese sind bißher von allen Ingenieurs schlecht bevestiget worden, indem ihre Defens-Linien allezeit zu lang gewesen sind, welches wider die ersten Gründe der Bevestigung ist und folglich nicht gelten kan. Ja, sagen sie, aber man kan diesem Fehler durch Aufsen-Wercker abhelffen. Dem ungeacht sind sie vor langer Zeit wegen dieser allgemeinen Regel einig gewesen, daß man in der Haupt-Vestung nicht wider die ersten Gründe fehlen dürffe. Deswegen habe ich auf eine neue Art gedacht, vermittelst welcher ich diese sonst so schwere Aufgabe mit einander auflöse. Aus der Mitte der gegebenen Polygon ziehet nach Herrn VAUBANS Art eine Perpendicular-Linie, welche so wohl aus- als einwärts gezogen werden muß, traget inwendig, nach der Grösse der Polygon,

15. biß

15. biß 20. Ruthen darauf. Aber im Fall, daß die Winkel an den Spitzen der Polygon gar zu spizig wären, kan man die Perpendicular - Linie noch kleiner machen, so, daß die Winkel an den Spitzen der Polygon 60. Grade haben. Ja was noch mehr, so kan, wie man in der XVIII. Figur an der Polygon HG. siehet, die Perpendicular - Linie innen hinein gar ausgelassen werden, welches in der irregulären Bevestigung eine unglaubliche Leichtigkeit verschaffet. Aus dem Punkt der Perpendicular - Linie (m) traget aussen hinaus (in n.) 50. Ruthen und traget auf jede Seite dieses Punkts einen Winkel von 50. Graden (als m n o. m n p.); traget aus o. und p. gegen m. 8. Ruthen, und ziehet daraus Parallel - Linien mit o n. und p n. mit der Länge von 20. Ruthen (qs. und ru.) Endlich nehmet die Weite s o. oder u p. und durchschneidet damit aus q. und r. die Linien o n. und p n. in t. und x. Nach diesem allen ziehet die Linien B q s t n x u r A. mit Dinte, so ist der Entwurff dieser Polygon fertig. Nach dieser Einrichtung aber müste man B q. und A r. die Courtinen, qs. und ru. die Flanken, st. und u x. die Neben - Flanken, und t n. und n x. die Facen nennen. Die Vertheidigung daran ist vortreflich: Die Winkel q. und s. werden durch die Linien o q. und st. bestrichen; Die Face t n. wird durch die Courtin B o. beschützt, diese aber hat ihre Vertheidigung von der Flanke qs. der Neben - Flanke st. und der Face t n. zugleich, und die längste Defens - Linie hat auf das höchste nicht mehr als 60. Ruthen. In der XVIII. Figur ist die Polygon IK. auf die alte und neue Manier bevestiget, damit man den Unterschied desto besser erkennen möge: dann man wird finden, daß die neue Manier hie fünffmahl mehr Vertheidigung hat, als die alte. Sollte jemand sagen, daß sie auch kostbarer seye, weil man hier 192. Ruthen und folgend 56. Ruthen mehr bauen muß, als nach der alten Manier, welche nur 136. hat; so antworte ich darauf, daß, wenn man auch noch 100. Ruthen an Aussen - Werckern zu der alten Manier hinzusezen wollte, sie doch nicht halb so stark werden würde, als die neue, außer dem, daß man dadurch einen großen Raum in der Stadt gewinnet. Deswegen bin ich versichert, daß ein vernünftiger Ingenieur hier etwas gutes finden wird. Was mich anbelanget, begnüge ich mich damit, daß ich nur ein Muster von vielen andern Vorthailen, welche in dem folgenden auch verblieben sind, gewiesen habe, und schliesse mit dem: *Sapienti sat* (für einen Verständigen ist dieß genug gesagt.). Was aber diejenigen anbe-

trifft, welche nichts davon verstehen, ob sie schon das Ansehen haben wollen, als seyen sie in der Kunst zu bevestigen sehr geschickt, so lasse ich sie lachen, dann darauf lauffen diele Midas - Urtheile gemeiniglich hinaus.

§. 5.

Die Linien über 160. Ruthen.

Werden in zwey oder mehrere Polygonen eingetheilet, wie die Polygon E C. Wann es sich zuträget, daß eine Linie zu zwey Polygonen zu gros und zu dreyen zu klein ist z. E. wann sie 220. Ruthen lang wäre, so müste man zwey nach §. 4. daraus machen, im übrigen verfähret man hie, wie mit der Polygon B E. nach §. 3.

§. 6.

Die Linien, welche unter 80. Ruthen sind, zu bevestigen.

Hievon giebt es keine Regel; ich aber habe eine Manier davon in der XVII. Figur an der Polygon E F., und noch eine andere in der XVIII. Figur an der Polygon C D. vorgestellt. Die erste ist eben so bevestiget, wie die Linien, welche gros genug sind; diesen Abgang aber muß man durch Gewölber unter dem Wall, durch tiefe oder wohl verpalissadirte Gräben, durch Aussenwercker u. d. g. ersetzen, indem es schlechter Dinge unmöglich ist, eine kleine Polygon nach den Grund-Regeln der Fortification zu bevestigen. Unterdessen ist es gewies, daß in der Linie von 70. biß 80. Ruthen diese Fehler wider die Grund-Regeln in der Praxi fast nicht zu spüren sind. Hingegen, wo die Linien gar unter 70. Ruthen sind, so ist das beste Mittel, die Bollwercker aussen auf die Polygon-Winckel zu setzen und sie mit den nächsten innen hinein, so gut man kan, bevestigten Bollwercken zu verbinden. Darnach giebt es noch einen Fall, welcher sehr schwer ist, nemlich wann die gegebene Linie gar unter 60. Ruthen ist, wie C D. in der XVIII. Figur, weil auch die aussen darauf gesetzte Bollwercke gar zu klein werden. Es ist aber doch noch ein Mittel vorhanden, daß man nemlich (wofern die nächsten Polygonen nicht unter 90. Ruthen sind) die Demigorgen auf die gegebene Linie ganz klein, und dieje-

diejenigen, welche auf die nächsten Linien kommen, desto größer machet, wie ihr in der XVIII. Figur an der Polygon CD, sehen werdet.

§. 7.

Die spizigen Winckel.

Das ist, wann die Polygon Winckel unter 90. und über 60. Grade sind, werden auf dreyerley Art bevestiget: entweder man machet die Perpendicular - Linie so klein, daß der Bollwercks Winckel nicht mehr als 60. Grade hat, welches die Flanken sehr kurz machet, so daß der beste Succurs (Hülffe) von den Außenwerckern geschehen muß; wann die Seiten, welche den Winckel einschließen, über 100. Ruthen steigen, trägt man anfänglich auf die Polygonen (als in der XVIII. Figur auf die Polygon HG.) ein Bollwerck nach §. 4. Wann aber diese Seiten unter 100. Ruthen sind, so muß man zu beeden Seiten ein Bollwerck außen darauf setzen, und sich hernach der Spitze des gegebenen Polygon - Winckels anstatt des Bollwerks - Winckels bedienen, wie an eben dieser Polygon GH, durch die einfachen Linien angezeigt worden; endlich wann der gegebene Polygon - Winckel noch kleiner, als 60. Grade, seyn sollte, welches aber nicht geschieht, so müste er nothwendig abgeschnitten und die nächsten Winckel durch eine gerade Linie, oder durch zwey andere, welche einen stumpffen Winckel machen, zusammen gehänget werden.

§. 8.

Die hineingehenden Winckel

Sind unter allen Winckeln am leichtesten zu bevestigen, weil die Linien einander von sich selbst schon vertheidigen, angenommen, daß allezeit dieser Fehler dabey ist, daß da, wo die zwey Linien, welche den Winckel machen, zusammen stoßen, ein tochter Winckel ist; allein diesen Fehler kan man leichtlich auf vielerley Weise verbessern, gewiese gute Regeln aber kan man nicht geben, unterdessen läßt sich folgende Regel in vielen Fällen anbringen. Trager aus den zwey nächsten Winckeln (als aus I. und L. in der XVII. Figur) gegen den hineingehenden Winckel (K.) die Wei-

Weiten Ic. und Ld. in der Grösse einer ziemlichen Defens - Linie von 60. biß 70. Ruthen. Machet auf die Punkte c. und d. zwey Facen nach eurem Belieben, als cg. und dg. überdieß traget aus eben diesen Punkten I. und L. auf die Schenckel des hineingehenden Winckels auch die Weiten Ia. und Lf. in der ordentlichen Grösse der Facen, nemlich von 20. biß 30. Ruthen: wann dieses geschehen, so ziehet ihr hineinwarts die Flanquen ab. fe. nach Belieben, von ungefehr 6. biß 12. Ruthen, und vereiniget sie mit den Punkten d. und c. Was diejenigen anbelanget, welche noch nicht geübt genug sind, so können sie mercken, daß die Facen an dem hineingehenden Winckel (als cg. und dg.) mit dessen Schenckeln (dL. und cI.) keinen Winckel machen dörrfen, der spiziger ist als 85. Grade, oder stumpfer als 110.

§. 9.

Wann der Entwurff zu der irregulären Vestung nach diesen Fällen also gemacht ist, so muß man die Polygonen wohl untersuchen, ob eine stärker ist, als die andere, und, nachdem man sie befindet, muß man auch die Aussenwercker anbringen, so daß die schwächsten Polygonen allezeit mehr, oder die stärcksten Aussenwercker, und die stärcksten Polygonen deren weniger oder die schwächsten haben, damit man allen Polygonen, so viel es möglich ist, eine gleiche Stärke gebe. Was noch daran abgehet, kan durch die Contrescarpe, und durch die kleinen Wercker der Bonnete, Pallisaden, Caponieren u. d. g. ersetzt werden, damit man durchgehends eine vollkommen-gleiche Stärke habe.

Das III. Capitel.

Von der Bevestigung der Städte an den Flüssen.

§. 1.

IN diesem Punct muß sich ein Ingenieur wohl in acht nehmen, daß er dabey nicht zu viel, noch zu wenig thue. Bloss Linien nach Art der Tenaille ohne Flanquen zu machen, wie man an sehr vielen

vielen Vestungen und unter andern zu Dresden sehen kan, darff man wohl mit Recht unzulänglich nennen, und ist fast besser nur Mau- ren mit Thürmen auf die alte Manier zu machen; hingegen ist es aber auch nicht nöthig ganze Bollwercker an der Seite des Flusses zu bauen: deswegen ist das beste Mittel ordentliche Bollwercke zu machen, doch so, daß die Polygonen so wohl, als die Facen daran gröffer, die Flanquen aber kleiner seyen, als ordentlich, und dieses geschiehet nach Proportion (Verhältnuß) der Breite und Tie- fe des Flusses.

§. 2.

Wann eine Brücke über dem Fluß ist, muß man jenseits eine kleine Vestung vorlegen, und ist dazu nichts besser, als die Helff- te eines regulären Sechs-Ecks, dessen Polygon 50. biß 70. Ruthen hat. Im Fall, daß eine Insul vor der Stadt in dem Fluß ist, thut man wohl, wenn man die Brücke darüber führet, und die Vestung vor der Brücke so einrichtet, daß man daselbst von der Insul, ver- möge der ausdrücklich hierzu verfertigten Batterie, Feuer geben könne.

§. 3.

Die kleinen Flanquen einer solchen Vestung einer Stadt gegen den Fluß können gar wohl doppelt seyn, und nach dieser Manier ist es genug, wann man drey Canonen vornen an stellen kan: vor- nehmlich muß man Sorge tragen, daß man Canonen in die Gewöl- ber unter dem Wall stelle, die den Fluß horizontal oder nach der obersten Höhe des Wassers bestreichen.

§. 4.

Wann der Fluß durch die Stadt flieset, so muß man die Ve- stung auf eine solche Art anlegen, daß auf jeder Seite des Flusses ein Bollwerck denselben mit seiner Flanque berühre und der Fluß da durchfliese, wo die Courtine hätte hingemacht werden sol- len. Ja man sollte auch gar eine Courtine mit Bögen darüber bauen: aussenher aber ist es nöthig, daß man noch zu beeden Sei- ten des Flusses Aussenwercker hinlege; die denselbigen über das Creuz beschiesen. Der Fluß selbst muß mit Pfählen angefüllet wer- den

den, so daß nur in der Mitte ein Weg für ein einiges Schiff übrig bleibe. In dem Fall aber, daß der Fluß gar zu breit wäre, und die beeden Aussenwercker an den Seiten einander nicht recht erreichen könnten (wiewohl Flüsse von solcher Breite nicht durch die Städte gehen, sondern nur daran vorbeystriesen) : so müste man nothwendig noch ein Werck mitten in den Fluß hinein bauen: An grossen Schiffreichen Flüssen ist es am besten, den vornehmsten Theil der Stadt gegen den Fluß zu mit einem Wall einzuschließen und ihn von dem andern, wie eine besondere Stadt, abzusondern. Auf diese Art gehet die Elbe zwischen der Alt - und Neu - Stadt zu Dresden hindurch.

§. 5.

Da das Wasser in den kleinen Flüssen zu den Mühlen der Stadt nöthig ist, und man es deswegen mit Dämmen aufhält, so machet man ordentlich auch dergleichen in die Gräben, welche also einen doppelten Nutzen haben : dann erstlich verhindern sie, daß sich das Wasser nicht um die Stadt herum verlaufen kan, ohne durch die Mühlen der Stadt zu gehen, und dann behält man dadurch die Stadt - Gräben allezeit in gutem Stand. Nach einiger Meinung ist zu mercken, daß man sie an die Spitze der Bollwercke legen soll, damit sich der Feind ihrer auf keine Weise bedienen möge; Andere aber sind der Meinung, daß sie besser mitten vor der Courtine liegen : und muß ich diese letztere Meinung billigen, ohnerachtet ich der täglichen Gewonheit, die erstere gut zu heißen, getrost folgen könnte : Dann die Ursache, warum der Feind selten die Bollwercks - Spitze angreift, ist diese, weil er dadurch gezwungen würde, seinen Weg von den Seiten her zu bedecken, welches ihm zu viel Mühe machte; wann er aber einen Damm findet, mit welchem er sich bedecken kan, so wird er wenig Anstand nehmen, sich an die Spitze zu halten, wo man mit Musqueten nicht so gut schießen kan, als zu unterst an der Face.

Das

Das IV. Capitel.

Von der Bevestigung der Städte an bergigten Gegenden.

§. 1.

Hier ereignen sich auch viele Fälle, die sich in einem kurzen Auszug nicht berühren lassen : Dann es ist etwas ganz anders eine Vestung auf einem Hügel, der allmählig höher an gehet, anzulegen, als sie auf einem herabhängenden Felsen zu machen ; auch muß man sich anderst aufführen, wann die Hügel oder Berge nahe an einer Vestung sind. Ich werde von einem jeden Fall, so viel zur Haupt-Sache gehöret, etwas wenigens reden.

§. 2.

Die Städte, welche auf Hügeln gelegen sind, wie Mons und Straßburg, sind sehr beschweret, daß die Häuser und Gassen durch die Vestung nicht bedeckt werden können ; außer dem aber sind diese Oerter sehr bequem darzu, daß man sie bevestige. Es ist aber nöthig, daß man die Vestungen auf einem Berg unten wohl hoch, und hernach allmählig niedriger mache, aus Furcht, man mögte sie enfiliren. Wann die Linien gar zu lang sind, so daß man sie unten allzusehr erhöhen müste, so ist es besser, dieselben Stufenweis zu machen, und mit Brustwehren und Traversen zu bedecken.

§. 3.

Auf hohe und abhängige Felsen bauet man nur kleine Vestungen und Citadellen, so ist auch selten viel Plaz darauf. Hier ist es am besten, daß man die Linien der Vestung, so viel es möglich, nach den Seiten und der Figur des Berges einrichtet. Man darff hier nur niedrige Wälle machen lassen, und da die Gräben hier ordentlich trocken sind, so muß die beste Gegenwehr ganz unten angeordnet werden. Der Weg, welcher dahin führet, muß hie und da wohl vertheidigte Retrenchementen haben. Endlich muß der Ingenieur sorgen, daß er alle Arten der Wercker mache, aus denen man den Fus des Berges beschiesen könne ; sie müssen aber so

eingetheilet werden, daß man sich bedeckt zurück ziehen und den Feind beständig verunruhigen könne, wann er daselbst Posto gefasset hat.

§. 4.

Wider die Höhen, welche nahe an einer Vestung sind, muß man nicht allein gute Cavalieren auf den Wällen anlegen, sondern auch sich derselben bemächtigen und durch Wercker bevestigen, welche in dem Stand sind, dem Feind zu widerstehen, jedoch ohne daß man ihm einen Vorthail dadurch verschaffe, wann er sie eingenommen hat. Dieses geschieht am bequemsten so: Zu oberst auf dem Berg ziehet man eine Linie in der Höhe und Dicke einer Brustwehr, so daß sie von den Canonen der Vestung enfiliret werden kan. Weiter gegen die Vestung hin, wo der Berg niedriger wird, machet man Reduten von Steinen, welche auf der Seite gegen die Vestung zu offen, und einen Büchsen-Schuß weit von einander entlegen, und in die Erde so wohl eingegraben sind, daß sie die äußere Fläche des Bergs bestreichen. Vor allen Dingen aber muß man sich wohl vorsehen, daß der Feind denen dahin postirten Soldaten den Ruck-Weg in die Vestung nicht abschneiden, noch sie mit Canonen verunruhigen möge.

Das V. Capitel.

Die alten Vestungen zu verbessern und zu verstärcken.

§. 1.

OB dieses schon der vornehmste Theil der irregulären Bevestigung ist; so verbietet mir doch die Kürze weitläufftig davon zu reden. Die vornehmste Erinnerung, welche man hierbey zu geben hat, ist, die schon gebauten Wercker so wenig, als man kan, nieder zu reißen; absonderlich muß man sich wohl vorsehen, daß man nichts an dem Wall der Haupt-Vestung verändere, es wäre dann, daß diese Wercker schon baufällig, und die
Facen

Facen des alten Bollwercks eine gar zu geringe Vertheidigung hätten.

§. 2.

Man muß sich auch hüten, daß man nichts an den Thoren, steinernen Dämmen, und Schleussen verändere, weil dieses gar zu große Unkosten verursacht und die Veränderung der Thore den Bürgern oft großen Verdruß machet. Ein Ingenieur soll auch nicht rathen, daß man Häuser niederreiße, um dadurch seine Wercker zu erweitern; es seye dann daß die äußerste Noth, oder Plaz und Geld genug dawäre, neue dafür aufzubauen.

§. 3.

Wann die Aussenwercker keine gute Vertheidigung haben, so muß man noch andere Wercker darzu thun oder ihnen eine andere Gestalt geben. Und da die Profile der Aussenwercker an den alten Vestungen gemeiniglich zu schwach sind, so muß man die Gräben gröffer machen und die alten Wercker mit dieser Erde verstarcken. Der bedeckte Weg an der Contrescarpe ist gleichfalls gar zu schmal an den alten Vestungen, deswegen muß ein Ingenieur vor allen Dingen sorgen, daß er ihn gröffer mache und verstarcke; man sollte auch gar davon den Anfang machen, damit man wegen eines Überfalls versichert wäre, während der Zeit da man an den Aussenwerckern arbeitet, im Fall daß einige Unruhe oder Unordnung entstehen sollte.

§. 4.

Wann die Bollwercke so weit von einander entfernt sind, daß die Courtinen 60. Ruthen und darüber haben, so ist nichts besser, als dergleichen Bollwercke mitten an den Courtinen anzulegen, wie in der Bevestigung der allzulangen Linien gewiesen worden. Dann man muß, so viel es möglich ist, sorgen, daß die Haupt-Vestung ihre eigene Vertheidigung habe.

§. 5.

Da sich dieses besser durch ein Exempel vorstellen läßt, so habe ich mich hier der Vestung Jâlich bedienet, wie sie den Eu-

ropäischen Mächten vorgestellt wird, und habe sie mit neuen Werckern verstärket. Siehe die XVIII. Figur B. An diesem Riße habe ich das vornehmste von der Stadt und Citadelle gelassen, wie es ist, ausgenommen daß ich an den Courtinen des Stadt - Walles die Theile a. b. c. d. zurück gezogen, um dadurch Plätze zu gewinnen, welche aber auch unterwegs bleiben dürfen, wann es die Häuser verhindern.

§. 6.

Gleichergestalt habe ich die Aussenwercker B. C. D. F. G. H. I. M. gelassen, wie sie in der alten Vestung sind, ausgenommen, daß in den Hornwerckern B. und C. die Retrenchementen weggethan worden, welche nichts überall gelten. Die Aussenwercker A. F. E. sind auch in der alten Vestung, aber das Profil ist verstärket worden. Das Ravelin K. ist nur der Figur nach ein wenig verändert. Die meisten aber von den Aussenwerckern dieser alten Vestung sind so gelegen, daß man nicht wohl von dem einen in des andern seinen Graben schießen kan, wegen der grossen Stücker Erden, welche darzwischen sind. Dieses ist ein wenig zu verbessern vermittelt einiger anderer Wercker, welche hinzu gesetzt worden. Endlich sind 3. Raveline in p. e. g. welche man ganz weggethan und mit andern neuen und stärckern Werckern vertauschet hat.

§. 7.

Die neuen Wercker bestehen also nur in 5. grossen und 13. kleinen Werckern, nemlich in 2. abgesonderten Bollwercken g. und k. 3. grossen Hornwerckern op. zz. und ee. 5. Ravelinen q. i. h. f. y. 4. Brillen l. n. u. x. und 4. Contregarden r. s. t. m. welche kaum den dritten Theil der alten Vestung kosten, und sie hingegen viermahl stärker machen, als sie zuvor gewesen. Die Lauterkeit der Vertheidigung kan besser aus dem Riße erkannt werden, wo sie durch Linien angezeigt ist: Das rechte Horn des Wercks e hat seine Vertheidigung von der Citadelle, und das andere von der Neben - Flanke des abgesonderten Bollwercks g. und diese Gattung der Vertheidigung ist nach der Ingenieurs Meinung die subtilste.

§. 8. End-

§. 8.

Endlich sind an den spizigen Winckeln der Insuln, deren sich der Feind bemächtigen könnte, abgesonderte Reduten von schwachen Mauer - Werck angeleget. In dieser Verfassung können sie wohl ausgelassen werden und hat man sie nur hie entworffen, um sich ihrer bey andern ähnlichen Gelegenheiten zu bedienen. Was die Stadt - Thore anbelanget, so hat man sie an ihrer Stelle gelassen, ohne etwas daran zu ändern.

§. 9.

Damit man sich noch mehr üben könne, so habe ich noch ein anderes Exempel beygefüget in der XVIII. Figur C. wie die Stadt Coblenz mit ihren alten Mauern nach VAUBANS Manier hätte bevestiget werden können, wo ich zu gleicher Zeit meine Meinung erklärt habe, wie ich eine Vestung auf einem Berg, als Ehrenbreitstein, anlegen wollte.

Der Entwurff um die Stadt Coblenz herum ist so zu verstehen: man hat mit den alten Stadt - Mauern auswärts eine Parallel - Linie von 34. Ruthen gezogen, und die Figur, welche daher entstanden, ist nach obbemeldeten Regeln innen hinein bevestiget worden; an dem Fluß, wo die Bollwerke zu schwach waren, hat man über andere Aussenwercker auch Brillen angefüget und die Contrescarpe verdoppelt. In A. ist eine Höhe, welche der Vestung schädlich, und deswegen mit abgesonderten Reduten umgeben worden ist; über dieß sind auch auf 2. Bollwercken gegen über (in b. und c.) Cavaliere angeleget worden. Gegen das Wasser hat man platte Bollwerke hingesezt, welche man wohl von Steinen aufbauen sollte: Dann eine Vestung muß schlechterdings von der Seiten wohl bevestiget werden, auch so gar an den größten Flüssen. Die Bollwerke an der Mosel sind schwächer, und zwar die Unkosten zu ersparen, weil dieser Fluß nicht gar zu breit ist, so daß das gegenüber stehende Ufer leicht mit Reduten umgeben und von den Seiten her beschütet werden kan. Wie man aber verhindern möge, daß diejenige, welche in die Reduten postiret werden, durch den Feind nicht abgeschnitten werden können, wird in dem folgenden Entwurff gewiesen werden.

§. 10.

§. 10.

Die XVIII. Figur D. stellet die Stadt Coblenz vor, wie sie jezt bevolligt ist, und zugleich, (weil sie wider einen Angriff nach der jezigen Art nicht starck genug ist,) wie sie mit sehr wenig Werckern um ein merckliches hätte verstarcket werden können. Es sind also nur die Wercker a. b. c. d. e. hinzugesetzt worden, und weil die Contrescarpe dadurch abgeschnitten worden, so giebt dieses Gelegenheit die übrigen Theile vor den Facen mit einem trockenen Graben zu umgeben, damit man sich der Contregarden bedienen könne, darnach führet man wieder eine neue Contrescarpe ganz herum. Gegen die Mosel zu habe ich die Vestung gelassen, wie ich sie angetroffen habe, indem es nicht dienlich, schon gebaute Wercker ohne die äußerste Noth zu ändern. Hingegen habe ich jenseit des Flusses noch Reduten angeleget und sie, nebst der Schanz an der Brücke, mit einem Glacis umgeben, welches die Helffte unter der Erde fortlauffen könnte, damit man desto leichter Erdreich bekommen möge, wiewohl dieses auch zwischen den Reduten weggenommen werden könnte, damit sie einander desto besser von der Seite beschützen mögten. An der Seite des Rheins habe ich 3. platte Bollwercke von Steinen angeleget, um sie von den Seiten zu beschützen, ich habe sie aber so schicklich angeordnet, daß sie meistens Theils auf die alten Gründe der Rundelle und Thorme kommen, so daß der Bau dieser neuen Wercker nicht viel kosten würde.

§. 11.

Überdieß habe ich noch 2. Risse von der berühmten und schönen Vestung Naerden in Holland angehänget. Die XVIII. Figur E. stellet diese Vestung vor, wie sie gegenwärtig ist und wie sie auf Angeden des berühmten Ingenieurs COEHORN gebauet worden; wiewohl man sagen will, daß dieses eigentlich des BOMBELLE Manier seyn soll; meine Gedancken aber darüber zu entdecken, habe ich einen Riß in der XVIII. Figur F. beygefüget, um dadurch zu zeigen, wie diese Vestung mit eben diesen Unkosten auch noch auf eine andere Art hätte angegeben werden können. Ich will also eine Vergleichung zwischen beyden Rissen anstellen: ich habe eben keine Begierde diesem grossen Ingenieur zu widersprechen, keineswegs; sondern es geschieht bloß darum, weil ich diese Art zur Unter-

Unterrichtung der Schüler sehr nuzlich befunden habe. In meinem Entwurff ist ein Bollwerck mehr, als in dem andern; hingegen habe ich keine Courtinen, als die Tenailen der Faussesbrayes, welche, da sie sehr niedrig sind, wenig kosten würden, so daß das, was an den Courtinen erspart wird, bey nahe so viel austrüge, als das siebende Bollwerck aufzubauen nöthig ist. Die Aussenwercker sind ganz überein in beeden Rissen, so daß sie einander in den Unkosten gleich kommen. Andern Theils aber wird niemand zweiffeln, daß mein Riß viel stärker seye, als der andere; überdieß ist in Herrn COEHORNS Riß auch zu betrachten, daß die alte Vestung, welche mit kleinen Puncten angezeigt ist, und die mit gebackenen (oder Ziegel-) Steinen gebauet gewesen war, biß auf 2. Facen ganz niedergerissen worden, und man alle Gräben ausfüllen müssen, welches ohnfehlbar sehr grosse Unkosten verursacht hat. Ich hingegen habe die alte Vestung ganz behalten und dadurch nicht allein die Kosten des Niederreißens, sondern noch darzu, ohne einige Unkosten, ein sehr gutes Retrenchement ganz ausgemacht. erspart, so gut, daß wann die neuen Wercker ganz verloren gegangen wären, man doch noch den besten Accord von der Welt erhalten können; und hätte ich nur in A. etwas wenig an der alten Vestung ändern dörrfen. Wer dieses alles reiflich und unpartheyisch überlegen wird, der wird mit mir einig seyn, daß mein Entwurff unmöglich höher kommen kan, als Herrn COEHORNS seiner; und hat es nichts zu bedeuten, daß mein Entwurff mehr Land einnimmt, welches alle diejenige erkennen werden, denen die Gegend von Naerden bekannt ist. Daß das Bollwerck B. gerade in den alten Hafen ge-
leget worden, thut nichts, weil der Hafen nicht tief, und eben so leicht dahin zu bauen ist, als in den Graben um die Vestung. Mein Entwurff hat noch diesen Vorthail, daß dadurch kein Thor hätte verändert, noch ein Hauß niedergerissen werden dörrfen, welches etwas sehr wichtiges ist, zumahl in Holland; in Herrn COEHORNS Entwurff aber ist weder das eine noch das andere genau in acht genommen worden. Hier will ich diesen Unterricht von der irregulären Bevestigung endigen, mit der bloßen Erinnerung, daß derjenige, welcher in diesem Punct sich wohl unterweisen lassen will, mehrere Arten zu bevestigen von andern lernen und eine Menge guter Risse von bereits gebauten Vestungen haben müsse.

Das V. Buch.

Von den Werckern, welche der Feind bey der Belagerung einer Vestung machet.

Das I. Capitel.

Von den Lagern.

§. 1.

OB schon die Wissenschaft die Regimente zu logiren (einzuquartieren) und die Zelter auszutheilen eigentlich nicht zu der Kriegs-Bau-Kunst gehöret; so will ich doch nach der ordentlichen Gewonheit einige Meldung davon thun. Es ist aber nicht sonderlich nothwendig eine weitläufftige Beschreibung zu machen, wie man ein Regiment zu Fus, und ein Regiment zu Pferd austheilen soll, weil dieses gar leicht aus den Figuren zu erkennen ist. Deswegen habe ich in der XIX. Figur ein starckes Regiment zu Fus von 10. Compagnien, wie es heute zu Tag campiret, und in der XX. Figur ein Regiment zu Pferd von 4. Escadronen oder 8. Compagnien vorgestellet und die Mase neben her gesetzt.

§. 2.

Diese Arten von Lagern, werden ordentlich nach Pferde-Schritten gemessen, und dieß bedeuten auch die Zahlen in den Figuren. Deswegen darff man nur zwey Linien perpendicular auf einander setzen und auf die eine das an die Seite geschriebene Mas, und auf die andere das darunter geschriebene, tragen, und darnach durch alle Punkte Parallel-Linien ziehen, daraus ein Nez entsteht, in welches man leichtlich die Vierecke für die Zelter beschreiben kan.

§. 3.

Um eine Vestung herum sind die Regimente nicht so eingetheilet,

theilet, als wie sie sind, wann zwey Armeen gegen einander in dem Feld campiren: dann hier ist die Infanterie (das Fus - Volck) in die Mitte, und die Cavallerie (Reuterey) zu beeden Seiten an die Flügel postiret; sondern die Regimenter zu Pferd und zu Fus werden untereinander vermenget, wie man in der XXI. Figur siehet. Alzeit läßt sich nichts bestimmen, weil man sich nach der Bequemlichkeit der Oerter und der Pässe richten muß. Man campiret alzeit einen Canonen - Schuß weit von der Vestung, so daß man ihr den Rücken kehret. Die Regimenter, welche an einem Ort campiren, sollen vornen in einer geraden Linie hingelegt werden, ohne daß eines vor dem andern hervorsteche. Die Artillerie (das grobe Geschütz) wird vor einer Vestung, niemahl hinter die Regimenter, sondern vor dieselbigen, und zwar so weit von der Vestung weg gestellet, daß sie kein Canonen - Schuß erreichen kan. Allemahl aber muß man auf die Streiffereyen der Feinde, welche von aussen her zu befürchten sind, wohlacht haben.

Das II. Capitel.

Von der Bevestigung der Lager.

§. I.

Diese ist von zweyerley Arten, die eine wird hinter den Regimentern gegen die Vestung zu, und die andere vor den Regimentern auf der Land Seite, gemacht. Jene wird gemacht, wann die Garnison (Besatzung) der Vestung starck ist, damit man vor den Ausfällen bedeckt seyn möge, und diese Arbeit wird eine Contravallations - Linie genennet, wie in dem ersten Buch gemeldet worden. Die andere Bevestigung, welche Circumvallations - Linie genennet wird, wird gemacht, wenn man einigen Succurs zu befürchten hat. Da die Regimenter meistens in zwey Linien campiren, so machen die vördern die Circumvallations - Linie, jedes Regiment vor seinem Feld - Lager; und die hintern die Contravallations - Linie, jedes Regiment hinter seinem Feld - Lager. Da sich aber die Regimenter selten ganz um eine Vestung herum ausbreiten, so muß man einem jeglichen sein Tagwerck ver-

ordnen, und ist von dieser Arbeit auch nicht einmahl die Reuterey ausgenommen, es wäre dann daß der General zulängliche Ursachen darzu hätte.

§. 2.

Diese Arbeit bestehet in Schanzen und Linien. Die Schanzen sind entweder einfache Wercker ohne Bollwercke, welche man Reduten nennet; oder kleine Vestungen mit 4. Bollwercken, deren einige in der Gestalt eines länglichten Vierecks sind; oder es sind an den 4. Ecken Bollwercke und Redans (Sägen-Wercker) mitten an den langen Seiten, welche nur zwey an die Courtine angehängte Facen haben. Es ist wahr, daß man noch andere Arten hat, aber sie sind nicht mehr üblich; es ist auch nicht nöthig, einem Menschen, welcher die reguläre Bevestigung schon gelernet hat, zu unterrichten, wie er sie zeichnen soll, und ist nur zu merken, daß man die Seite an den Reduten 4. biß 8. die äussere Polygon aber an den Schanzen 8. biß 16. Ruthen nimmt. Die Wälle sind auf das höchste 2. Ruthen gros und 3. biß 4. Schuhe hoch, die Brustwehren sind 8. Schuhe dick und innwendig 6. Schuhe hoch.

§. 3.

Die Linien sind nur schwache, mit 2. Banqueten versehene, Brustwehren, und ziehet man sie ordentlich so: Hinter der Schanz gehet die Linie zwey Büchsen Schuß weit ganz gerade fort, damit der Feind keinen Plaz finde sie anzugreifen, welchen man nicht mit einem Büchsen-Schuß erreichen oder bestreichen könnte, nach diesem kommt ein Redans, darnach wird die Linie noch 2. Büchsen-Schuß weit verlängert, dann machet man eine Schanz oder eine Redute u. s. f. Hie und da machet man hinter der Linie kleine Hügel, auf welche man Canonen setzet, um die Linien zu bestreichen.

Das

Das III. Capitel.

Von den Trenchéen oder Werckern, so der Attaque (des Angriffs) wegen gemacht werden.

§. 1.

Diese Wercker mit einander, vermittelst deren man sich einer Vestung nähert, und durch welche man sie, sich zu ergeben, nöthiget, werden überhaupt unter dem Französischen Namen der Trenchéen begriffen, und bestehen in Waffen-Plätzen, Aproschen (Lauff-Gräben), Bujonen, Communications-Gräben, Batterien, Logierungen und Sappen (Untergrabungen), an welche man endlich die Galerien anhänget: Von diesen Dingen allen wird hier einige Meldung geschehen, damit man dem Leser einigen Begriff gebe.

§. 2.

Wann die Trenchéen eröffnet werden, welches 800. biß 1000^o Schritt weit von der Contrescarpe geschieht, (wiewohl diese Regel nicht allgemein ist, in Betrachtung dessen, daß es bißweilen besser ist, diese Eröffnung so nahe an der Vestung zu thun, als man kan): so richtet man gleich bey dem Anfang, welche die Franzosen à la queue (an dem Schwanz oder Ende) der Trenchée nennen, einen Platz mit Faschinen, Sand-Säcken, aufgehäufter Erde und dergleichen Dingen, gegen das Geschütz der Vestung, zu, um denjenigen, welche die Arbeiter bedecken, zur sichern retirade zu dienen. Diese Leute sind nun meistens von der Reuterey, dann das Fuß-Volck wird in die Aproschen commandiret. Von dar aus gräbt man einen Graben, der 4. Schuhe tief und anfänglich nur 4. biß 6. Schuhe breit ist, und häuffet die Erde an der Vestungs-Seite auf. Ein solcher Graben wird nicht über 40. Ruthen lang gemacht, und die Arbeit geschieht zu Nachts. Siehe die XXI. Figur. Vor allen Dingen muß man acht geben, daß dieser Graben weder aus der Vestung, noch aus Gegen-Aproschen oder Block-Häusern, welche die Belagerten bauen könnten, beschossen werden möge.

§. 3.

Den folgenden Tag muß man mit den Aproschen umkehren, und sich der Vestung über die Quere nähern, wie es in e. und f. vorgestellt worden; bißweilen läßt sich thun, daß man ganz gerad darauf zu gehet, absonderlich wo man nicht fürchten darff, man mögte enfliret werden, so daß man sich anstellet, als wollte man zwey Angriffe thun, und auf diese Art kan man die Aproschen über das Creuz fortsetzen, so viel es die Gelegenheit des Orts zuläßet. Es ereignet sich aber gar oft, daß die Beschaffenheit des Erdbodens verwehret, auf solche Art zu aproschiren. An dem Ende dieser Arbeit muß man noch eine Redute, halbe Redute u. d. g. anlegen, wo sich die Garde zur Bedeckung der Arbeiter und diejenigen, welche in den Aproschen zu derselben Vertheidigung sind, von dem ersten Waffen-Platz hin retiriren, an statt daß sich die Marquetender, Feld-Scheerer u. d. g. dorthin logiren, um den Arbeitern auf alle Weise zu Hülffe zu kommen, zum wenigsten darf man den erstern den Eintritt nicht verwehren, damit die Unordnung vermieden werde. Neben diesen Waffen-Plätzen kan man auch kleine Batterien bauen, wofern nicht über 260. Ruthen biß an den Vestungs-Wall ist, und die Brust Wehren der Belagerten zu schleifen anfangen. Man machet auch an den herumliegenden Oertern ausgeholte Reduten für die Morser zum Bombardiren.

§. 4.

Nachdem man so biß 70 oder 80. Ruthen oder gar 400. Schritte gegen die Contrescarpe fortgerucket ist, muß man, gegen der Vestung über, Aproschen von langen Gräben, die gegen die Statt zu mit guten Brustwehren und Waffen-Plätzen, dahinter bedeckt zu seyn, versehen sind, ziehen: Dort fängt man auch an, Batterien, zum Bresche schießen, zu bauen und so fährt man beständig fort, biß man in dem Stand ist, eine Bujone ganz nahe an das Glacis der Contrescarpe zu führen.

§. 5.

Es ist hier nicht zu vergessen, daß die Aproschen desto tiefer seyn müssen, je weiter man mit ihnen fortgerucket. Man machet sie auch vom Anfang schon allmählich größer, so daß, da sie anfang-

fänglich nicht über 4. Schuhe breit gewesen, sie hernach 8. biß 9. Schuhe breit werden, damit das grobe Geschütz dadurch auf die Batterien gebracht werden möge. So bald man 10. Schritt weit gegen das Glacis der Contrescarpe fortgerucket, muß man inne halten und versuchen, ob keine verborgene Gegen-Mine da seye: nach diesem machet man noch eine Bujone, aus welcher man endlich den Angriff auf die Contrescarpe thut.

§. 6.

Dieser bestehet nun darinnen, daß man sich des Glacis gänzlich zu bemächtigen suchet, um sich ganz nahe an dem bedeckten Weg einzuschneiden und so gut, als möglich, vor dem Feuer der Belagerten auf dem Wall zu bedecken; und hingegen diese nöthiget, den bedeckten Weg zu verlassen. Nach welchem man eine Sappe, d. i. einen geraden Gang unter der Erde, biß an den Graben machet, wo man, zur rechten und lincken, Minen gräbet, um dadurch ein Stück von dem bedeckten Weg in den Graben zu werfen und einen Theil desselben damit auszufüllen. Wann alsdann die Bresche, welche man durch die Gewalt des Canonirens gemacht, nicht groß genug ist, und man für gut befindet, die Minen zu vergrößern, so muß man eine Galerie d. i. einen Gang von Brettern und Balcken machen, welcher auf der einen Seite und oben mit Erde bedeckt ist, oberhalb des Grabens, gegen die Mitte der Bollwercks-Face, machen, damit die Minirer bedeckt an den Wall kommen und sich daselbst eingraben können. Dieß ist es, was ich in der Kürze von den Werckern, welche zu einem Angriff nöthig, sagen können, und sind nur noch einige kleine Regeln übrig, welche ich gar hinzusetzen will.

§. 7.

Was die Batterien anbetrifft, hat man folgende Regeln zu beobachten: 1. Die Batterien, welche gemacht werden, die Vestung zu beschiesen, dörffen nicht über 500. Schritt weit davon entfernert seyn. 2. Der Anfang zur Bresche kan mit 300. Schritten gemacht werden. 3. Die Bresche zu Stand zu bringen muß man noch mehr Batterien auf dem eroberten Glacis der Contrescarpe machen. 4. Wider diese Wercker, welche mit Steinen verkleidet sind, richtet man die Schüsse, welche perpendicular gehen, perpendicular ein,

ein, als welches in diesem Fall das beste ist. Aber wider die Wercker von Erde ist es besser, sie so einzurichten, daß man sie mit dem groben Geschütz perpendicular und zugleich von beeden Seiten über das Creuz beschiesen könne. 5. Die Brustwehren müssen hoch und dick, mit Weiden und Büscheln wohl verzäunet und mit guten Schuß-Löchern versehen seyn. Im Fall der Noth muß man sich der Schanz Körbe oder Wollen-Säcke bedienen: Es muß auch jederzeit zwischen einer jeglichen Canone ein Raum von 18. biß 24. Schuhen nach Beschaffenheit ihrer Größe seyn; daher kommt es, daß eine Batterie von 12. Canonen von dem andern Rang 24. Ruthen in der Länge haben muß. 6. Die Schuß Löcher müssen inwendig 2. biß 3. aussen aber 10. biß 12. Schuhe breit und wohl abhängig seyn. 7. Der Boden für die Canonen wird von guten Thielen (starcken Brettern) zusammen gesetzt, und muß man sich wohl in acht nehmen, daß man, aus gar zu grosser Sparsamkeit, nichts daran verläume, weil zu befürchten, man mögte durch die Menge der Fehl-Schüsse dasjenige verlieren, was man an den Unkosten zu ersparen getrachtet. Er muß auch wohl waagrecht eingerichtet werden, damit man wegen des richtens der Canonen wohl gesichert seyn möge. 8. Wegen des Pulvers muß man hinter der Batterie einen inwendig mit Brettern wohl ausgefütterten und oben mit einer Kuh Haut bedeckten Graben machen, selbigen auch mit Schanz Körbern wohl verwahren und mit Erde, wider die Bomben, zudecken; oder man machet hinter der Batterie mehrere Gräben über das Creuz, gerade wie die Aproschen, und vertheilet die Munition daselbst an verschiedene Orte; da aber, wo die Gräben einander durchschneiden, muß allezeit eine Wache mit dem Degen in der Faust zugegen seyn.

§. 8.

Die Aproschen nebst ihren Waffen-Plätzen haben über das, was oben schon davon gesagt worden, noch folgende Vorsicht nöthig: 1. ein Waffen Platz soll, so viel sichs thun läßt, gegen dem andern über gelegen seyn, damit sie einander von den Seiten zu Hülffe kommen können. 2. Man muß an den Waffen-Plätzen Traversen anlegen, damit diejenigen, welche dahin postiret sind, wider die Bomben bedeckt werden. 3. Wo die Aproschen einander durchschneiden und überhaupt, wo es sich thun läßt, braucht man tiefe Plätze, die mit Bäumen und Erden wider die Bomben bedeckt sind. 4. Wann es nöthig ist, daß man einen Graben gerade gegen einer Vestung über machet, so ist es

es am schicklichsten, ihn gegen den Enden der Facen eines Ravelins, gegen den Schulter Winckeln eines Bollwercks und schräg gegen den Spizen eines Ravelins, über zu machen; der Ingenieur muß ihn aber recht accurat anlegen.

§ 9.

Im Miniren sind viele Regeln zu beobachten, welche man theils aus Herrn von BORGSDORFF neu entdeckter Minier - Kunst, aus welcher GRUBER seinen Unterricht in seiner Friedens- und Kriegsschule fast von Wort zu Wort entlehnet hat, theils aus LAMBLIONS Bau - Practica, und theils aus den Memoires d' Artillerie des Herrn SURIREY DE SAINT REMY, am besten erlernen kan. Hier werde ich nur etwas wenig von davon berühren. 1. Mit den Minen, wodurch man das Erdreich von dem bedeckten Weg in den Graben werffen will, muß man ganz anderst verfahren, als mit denjenigen, durch welche man die Wälle über den Hauffen wirfft. 2. Das Pulver in den Minen muß entweder höher oder niedriger seyn, als der Minen - Gang. 3. Die Gänge in den Minen müssen nach rechten Winckeln gebrochen werden, und da, wo die Mine die stärckste Würckung thun soll, muß die Kammer am schwächsten seyn. 4. Es ist besser 2. oder 3. Minen - Kammern jede von 400. 500. biß 600. Pfunden Pulver, als eine von 1200 Pfunden, zu machen; es müssen auch nicht alle Minen zugleich spielen, sondern wann die eine ihre Würckung gethan, muß man sich stellen, als wollte man den Sturm thun; wenn man nun die Beschüzer auf die Bresche zu zu lauffen genöthiget, läßt man die andere und dritte Mine springen. 5. Ehe die Minirer ihre Arbeit antretten, muß ihnen der Ingenieur die Höhe und Dicke des Walls sagen können. welches er auch, wann er anderst geschickt ist, können wird, ohne daß er jemahls auf oder unter diesen Werckern gewesen ist. Über dieß müssen sie, wann sie die Erde durchgraben, von dieser ihrer Beschaffenheit sich selber unterrichten.

Das IV. Capitel.

Von den Werckern , welche die Beschützer
währendes Angrießs bauen, um den Feind zu
verunruhigen.

§. 1.

DAvon könnte man ein ganzes Buch schreiben , wes wegen ich einen Anfänger an Herrn WERTHMULLERS Commendanten - Spiegel und obbemeldte Bücher Herrn GRUBERS und LAMBIONS verweisen muß; nichts destoweniger will ich diese Materie nicht ganz mit Stillschweigen übergehen.

Diese Arten von Werckern bestehen vornehmlich in Gegen-Aproschen, Retrenchementern, Caponieren, Block-Häusern, wie auch Gegen-Minen und Fougaden (Fladder-Minen oder Spreng-Gruben) , welche desto leichter zur Würckung kommen können , wann die Vestung gleich anfänglich darzu angerichtet worden ist; wobey ich mich nicht entbrechen kan zu sagen, daß diese Ingenieurs die grossen Herren mit diesen Arten von Vestungen nur betrogen, welche massive und ganz mit Erde ausgefüllte Boliwercke und Gräben voll Wassers, ohne einen Hafen, machen, wo man Schiffe , die zu den Ausfällen dienlich, hinstellen kan, und die auf der falschen Meinung sind, eine Vestung seye starck genug , wann sie nur viel grosse Flanquen habe, und seye nicht nöthig den größten Fleiß auf die Erbauung der Contrescarpe zu wenden.

§. 2.

Die Contre- (oder Gegen-) Aproschen werden von der Contrescarpe gegen das Feld zu geführt, so daß sie von der Vestung enfiliret werden und des Feindes Aproschen mit einem Büchsen-Schuß enfiliren können. Die Retrenchementen und Palissaden sind aussenher sehr gut, so wohl als an der Contrescarpe , aber man kommet damit schwer zu stand, wann die Garnisonen (Besatzungen) schwach sind. Deswegen muß ein Ingenieur gleich anfänglich, so bald er nemlich eine Vestung zu bauen anfängt, dafür sorgen, daß er kleine Traversen mache, damit die Wercker bey dem Angriff

griff ohne Mühe von einander abgesondert werden können. Auf die grossen Retrenchementen innerhalb der Vestung darff man niemahls bauen, wie der wohl erfahrene Ingenieur GEORG RIMPLER deutlich genug zu erkennen giebt.

§. 3.

Die aus guten Balcken, wann sie durch die Vorsichtigkeit eines guten Commandanten schon ganz zubereitet sind, verfertigte Caponieren, können eine grosse Hülffe thun, wenn sie nahe an denen durch den Feind mit Gewalt angegriffenen Posten aufgerichtet werden, damit man nemlich nicht gezwungen werde, sie auf einmahl zu verlassen, sondern sie dem Feind nach und nach strittig machen könne. Vornehmlich kan man in trockenen Gräben grossen Nuzen von diesen Werckern haben.

Die Blockhäuser können auf Rollen gebauet, und wenn man kleine Canonen darauf gepflanzt, in die Contre-Aproschen oder in die Winckel der Contrescarpe geschoben werden, von daraus man die Feinde in ihren Arbeiten an den Flüssen, welche durch die Vestung durchfliessen, hefftig verunruhigen kan; und auf den tiefen Gräben, die mit guten Häfen und guten Retiraden versehen sind, thun sie gleichfalls grosse Dienste; wohin man auch die mit guten Brustwehren versehenen Schiffe rechnen darff, als deren man sich in den Wasser-Gräben ebenermassen bedienen kan.

§. 4.

Was die Contre- (oder Gegen-) Minen anbelangt, so sind sie von dreyerley Art. 1. Verstehet man darunter die geraden und gewölbten Gänge unter den Bollwercks-Facen, welche darzu dienen, daß man die feindlichen Minen, welche nicht weit davon entfernt sind, leicht finden, das Pulver davon heraus nehmen und ihre Bemühungen unnützlich machen möge. Von diesen hat der Verfasser der neuen Art zu bevestigen sehr wohl geschrieben. 2. Begreift man auch unter diesem Namen die grossen Gewölber unter dem Wallgang mit vielen Canälen (Wegen) und durchlöcher-ten Mauern, bey nahe an eben dem Ort, wo man glaubt, daß der Feind seine Mine gemacht hat, damit man dieselben zerscheitere, indem man sie von der Seite dieser Gewölber zersprengt. 3. Machet man unterhalb des Glacis der Contrescarpe und unter den Auf-

fenwerckern Oefen, welche man mit Pulver anfüllen und, so bald sich der Feind derselben bemächtigt, in die Luft sprengen kan,

§. 5.

Die Fougaden (Fladder - Minen) sind nicht tief, und machet man sie unter die bedeckten Wege oder unter einen andern Ort, dessen sich der Feind bemächtigen will, und sprengt sie in die Luft, ohne dem Werck dadurch einen Schaden zu thun. Endlich kan man auch in diese Zahl mit hineinbringen die kleinen Minen oder Oefelein, welche man aus hölzernen und mit Granaden angefüllten Kisten machet und in die feindlichen Galerien eingräbet. Es muß aber von diesen Granaden eine kleine kupferne und mit Pulver angefüllte Röhre herausgehen, damit man Feuer daran anlegen und sich zu retiriren Zeit haben möge. Dieses reißet ein großes Stück Erden heraus, damit die Canone eine Oeffnung finde, das ganze Werck leichtlich über einen Hauffen zu werffen. Hier will ich nun diese geringe Arbeit endigen: Der gütige Gott, welcher mir die Gnade verliehen, dieselbe zu Ende zu bringen, wolle auch seinen Segen darzu verleihen, daß sie den Zweck meines Vorhabens erreiche und etwas zur Ersparung des Bluts, welches in dem Krieg vergossen wird, beytragen möge.

Ende der Fortification

welche aus dem Grund unter 6. Monaten nicht abgehandelt werden kan.

Statt

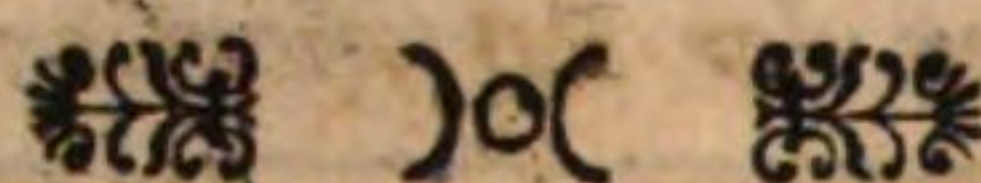
Statt einer Zugabe zu diesem Wercklein

HAbe ich dem geneigten Leser einen Entwurff von einer Verstärkung der Vaubanischen Manier mittheilen wollen. Ich hätte Materie genug nach der Länge davon zu reden, könnte auch noch drey von diesem ganz unterschiedene, wiewohl auf einen Zweck abzielende, Risse vorweisen; ich habe mich aber entschlossen, gegenwärtig nichts dergleichen zu thun und vielmehr das Urtheil zu erwarten, welches man über diesen Entwurff fällen wird. Aus eben dieser Absicht habe ich unterlassen, die Profile darzu zu setzen, damit man (im Fall, daß jemand seine Meinung hierüber entdecken wird) desto besser sehen möge, wie weit sich seine Geschicklichkeit erstrecke und wie fern ich ihn für meinen Richter zu erkennen verbunden seye. Sollte mir GOTT die Gnade verleihen und Gelegenheit und Kräfte geben eine weitläufftige Anweisung zu der Fortification an das Licht zu stellen, welche ich schon lange Zeit unter den Händen habe: so werde ich nicht vergessen, sie mit sehr vielen neuen Erfindungen zu begleiten, welche, wie ich versichert bin, von viel grösserer Wichtigkeit seyn werden, als die gegenwärtige, in welcher ich mich hauptsächlich nach der Fähigkeit der Anfänger gerichtet habe. *

E N D E.

Register

* Dieses Vorhaben hat der frühzeitige Todt des Verfassers unterbrochen.



REGISTER

Der Capitel, Abfäze und Aufgaben, die in diesem Buch enthalten.

Der erste Theil.

Das I. Capitel.

Kurzer Begriff der Rechen-Kunst. Derselben Erklärung	Blat 1
Der Ziffern oder Zahlen Ursprung, Figur und Werth.	oben daselbst.
Die Numeration.	2
Wie man es anzustellen habe, damit man alle Zahlen ausspreche.	daselbst.

Das II. Capitel.

Die Operationen oder Verrichtungen der Rechen-Kunst.	3
Die Addition.	4
Die Multiplication.	6
Das Einmahl Eins.	daselbst.

Das III. Capitel.

Die Subtraction.	8
Die Division.	9
Die Multiplication und Division dergenannten oder an gewiese unterschiedene Gattungen gebundenen Zahlen.	11
Die Logistica decimalis oder Art durch Zehner zu rechnen.	12

Das IV. Capitel.

Von den Brüchen.	15
Vorbereitungs - Regeln zu den Brüchen.	16
Die 4 Species in Brüchen, nemlich die Addition, Subtraction, Multiplication und Division.	18

Das V. Capitel.

Von der Ausziehung einer Wurzel - Zahl.	19
Die Ausziehung der Quadrat - Wurzel.	daselbst.
Wurzel - Täfelein	21
Ausziehung der Cubic-Wurzel.	daselbst.

Das VI. Capitel.

Von der Proportion, Ration, Relation oder Verhältnuß.	25
Ratio geometrica, oder geometrische Verhältnuß.	26
Liste oder Verzeichnuß und Benennung der vornehmsten Verhältnüsse.	28
Proportion und ihre Regeln.	29

Das

Register.

Das VII. Capitel.

Von der Regel de Tri.	30
Die Regula recta oder gerade zu gehende Regel de Tri.	31
Die Regula inversa oder umgekehrte Regel de Tri.	33
Die Regula de Tri composita, Regula de Quinque oder gedoppelte Regel de Tri.	35

Das VIII. Capitel.

Von den Progressionen und ihren Gattungen	36
Von der Arithmetischen Progression	daselbst.
Von der Geometrischen Progression.	37

Das IX. Capitel.

Von den Logarithmis	39
Von den Logarithmischen Tabellen	40

Der andere Theil.

Von der Geometrie oder Mefs - Kunst	41
Die Altimetrie, Planimetrie und Stereometrie	das.

Das I. Capitel.

Wie man die Linien auf dem Papier ziehen und messen soll	43
Erklärung aller Kunst - Wörter	das.
Ausübung der Geometrie in unterschiedlichen Aufgaben:	
I. Aufgabe : Wann eine Linie gegeben worden, eine andere zu ziehen, die mit ihr parallel und in einer gegebenen Weite von ihr entfernt seye	45
II. Durch einen ausserhalb einer Linie gegebenen Punkt eine Parallel - Linie zu ziehen	das.
III. Aus einem gegebenen Punkt eine Perpendicular - Linie auf eine gegebene Linie aufzurichten	das.
IV. Eine gegebene Linie in zwey gleiche Theile zu theilen	46
V. Aus einem ausserhalb einer Linie gegebenen Punkt eine Perpendicular - Linie auf dieselbe Linie fallen zu lassen	das.
VI. Eine gegebene Linie in so viel gleiche Theile zu theilen, als man will	47
VII. Eine gegebene Linie in mehrere ungleiche Theile nach eben der Proportion zu theilen, als eine andere gegebene Linie getheilet ist	das.
VIII. Eine gegebene Linie in tausend gleiche Theile zu theilen	48
IX. Einen gegebenen Winckel in zwey gleiche Theile zu theilen	das.
X. Einen Winckel, der einem gegebenen Winckel gleich ist, auf eine gegebene Linie zu beschreiben.	49

Das II. Capitel.

Von der Planimetrie (oder Flächen - Messung), oder von der Art die Figuren auf dem Papier zu zeichnen	49
Erklärungen aller Kunst - Wörter und Auslegung aller Figuren	das.
I. Ein Triangulum æquilaterum (einen gleichseitigen Triangel) zu beschreiben	51
II. Ein	

Register.

I. Ein Triangulum isosceles oder æquicrurum (einen gleichschencklichten Triangel) zu beschreiben	51
III. Ein Triangulum scalenum (einen ungleichseitigen Triangel) zu beschreiben	das.
IV. Ein Quadrat (Viereck) zu beschreiben	das.
V. Einen Rhombum (eine Raute) zu beschreiben	52
VI. Ein Rectangulum (länglichtes Viereck) zu beschreiben	das.
VII. Ein Rhomboides (eine länglichte Raute) zu beschreiben	das.
VIII. Ein Trapezium oder Trapezoides zu beschreiben	das.
IX. Auf eine gegebene Linie ein reguläres Fünfeck zu beschreiben	53
X. Auf eine gegebene Linie ein reguläres Sechseck zu beschreiben	das.
XI. Auf eine gegebene Linie ein reguläres Siebeneck zu beschreiben	das.
XII. Auf eine gegebene Linie ein gleichseitiges Achteck zu beschreiben	das.
XIII. Auf eine gegebene Linie ein gleichseitiges Neuneck zu beschreiben	54
XIV. Auf eine gegebene Linie ein reguläres Zeheneck zu beschreiben	das.
XV. Alle Vielecke, von dem Sechseck bis auf das Zwölfeck, alle auf eine Art zu beschreiben	das.
XVI. Eine gegebene Figur nach einer gewissen Proportion kleiner oder größer zu machen	55

Das III. Capitel.

Von der Verfertigung, Zeichnung und Mustern der Körper	55
Erklärung der Kunst - Wörter	das.
I. Das Nez zu einem viereckigten Prismate zu machen	56
II. Ein viereckigtes Prisma scenographisch oder nach der Geometrischen Perspectiv vorzustellen	57
III. Das Nez zu einem fünfeckigten Prismate zu zeichnen	das.
IV. Ein vieleckigtes Prisma perspectivisch vorzustellen	58
V. Das Nez zu einem Prismate zu beschreiben, dessen Grund - Fläche den Durchschnitt eines Walles vorstellet	das.
VI. Ein solches Prisma perspectivisch vorzustellen	das.
VII. Das Nez zu einer viereckigten Pyramide zu machen	das.
VIII. Die perpendicular Höhe einer Pyramide oder eines Kegels zu finden	59
IX. Eine viereckigte Pyramide perspectivisch vorzustellen	das.
X. Das Nez zu einer vieleckigten Pyramide zu machen	das.
XI. Eine vieleckigte Pyramide perspectivisch vorzustellen	60
XII. Das Nez zu einem Kegel zu machen	das.
XIII. Einen Kegel perspectivisch vorzustellen	das.
XIV. Das Nez zu einem Cylinder (einer Walze) zu machen	das.
XV. Einen Cylinder perspectivisch vorzustellen	61
XVI. Das Nez zu einer abgekürzten Pyramide zu machen, deren obere und untere Basis viereckigt ist	das.
XVII. Die perpendicular - Höhe dieses Körpers zu finden	das.
XVIII. Diesen Körper perspectivisch vorzustellen	62
XIX. Das Nez zu einem abgekürzten Kegel zu machen	das.
XX. Die perpendicular - Höhe dieses Körpers zu finden.	das.
XXI. Diesen Körper perspectivisch vorzustellen.	63

Das

Register.

Das IV. Capitel.

Erklärungen , oder Erläuterung der Kunst - Wörter	63
I. Durch drey gegebene Punkte, die aber in keiner geraden Linie stehen, einen Circul zu beschreiben	64
II. Zu zwey gegebenen Linien die dritte proportional- Linie zu finden	daselbst.
III. Zu drey gegebenen Linien die vierte proportional- Linie zu finden	das.
IV. Zwischen zwey gegebenen Linien eine proportional- Linie zu finden	65
V. Zwischen zwey gegebenen Linien zwey andere proportional - Linien zu finden	das.
VI. Eine parallel- Schnecken - Linie zu beschreiben	das.
VII. Eine Schnecken- Linie zu beschreiben, die nicht parallel ist	66
VIII. Eine Ellipsin mit dem Circul auf dem Papier zu beschreiben	das.
IX. Eine solche Ellipsin mit einer Schnur zu beschreiben	67
X. Eine Ellipsin auf eine gegebene Höhe und Breite zu beschreiben	das.
XI. Ein Oval zu beschreiben	68
XII. Das Nez zu einem Tetraedro (vierseitigen Körper) zu machen	das.
XIII. Das Nez zu einem Octaedro (achtseitigen Körper) zu machen	das.
XIV. Das Nez zu einem Hexaedro (sechseitigen Körper) zu machen	das.
XV. Das Nez zu einem Dodecaedro (zwölffseitigen Körper) zu machen.	das.
XVI. Das Nez zu einem Icosaedro (zwanzigseitigen Körper) zu machen	69
XVII. Ein Tetraedron perspectivisch vorzustellen	das.
XVIII. Ein Octaedron perspectivisch vorzustellen	das.
XIX. Ein Hexaedron oder Cubum (Würffel) perspectivisch vorzustellen	das.
XX. Ein Dodecaedron perspectivisch vorzustellen	das.
XXI. Ein Icosaedron perspectivisch vorzustellen	70

Das V. Capitel.

<i>Von der Praxi der Altimetrie oder Ausübung der Höhen - Messung auf dem Feld.</i>	70
I. Aufgabe. Eine Linie zu messen, deren beyde Ende man nicht auf einmahl, von dem einen zu dem andern, übersehen, selbige Ende aber an einem dritten Ort sehen und darzu kommen kan	71
II. Eine Linie zu messen, von deren einem Ende man zwar zu dem andern hinsehen, aber nicht hinkommen kan	71
III. Eine Linie zu messen, deren beyde Ende man zwar sehen, aber nicht darzu hinkommen kan	72
IV. Zu messen, um wie viel das Wasser eines Flusses an dem einen Ort höher ist, als an dem andern	das.
V. Die Höhe eines Thurms, Baums und dergleichen Dinge zu messen	73
VI. Die Abhängigkeit eines Bergs zu messen.	74
VII. Die Höhe eines Thurms oder einer Mauer oben auf einem Felsen zu messen und zugleich die Höhe des Felsens zu untersuchen	das.
VIII. Eine Höhe, zu der man kommen kan, vermittelst des Schattens zu messen	75
IX. Eine solche Höhe mit einem Spiegel zu messen	das.

Register.

Das VI. Capitel.

Von der Praxi der Planimetrie oder Ausübung der Flächen - Messung auf dem Feld.

- | | |
|---|-----------|
| I. Aufgabe. Die erste Art einen Riss zu machen | 76 |
| II. Die andere Art einen Riss zu machen | 77 |
| III. Die dritte Art einen Riss zu machen | daselbst. |
| IV. Den Inhalt eines Quadrats oder Rectanguli auszurechnen | 79 |
| V. Den Inhalt oder die Fläche eines Rhombi oder Rhomboidis auszurechnen | das. |
| VI. Die Fläche eines Trapezii zu finden | das. |
| VII. Die Fläche eines Trapezoidis zu finden | das. |
| VIII. Die Fläche eines Triangels zu finden | das. |
| IX. Die Fläche einer regulären Figur auszurechnen | 80 |
| X. Eine jede irreguläre Figur auszurechnen | das. |
| XI. Die Fläche eines Circuls zu finden | das. |
| XII. Die Fläche einer Ellipsis zu finden | das. |

Das VII. Capitel.

Von der Ausrechnung der Körper.

- | | |
|---|------|
| I. Aufgabe. Den körperlichen Inhalt eines Cubi, Cylinders oder Prismatis zu finden. | 81 |
| II. Den körperlichen Inhalt einer Pyramide oder eines Kegels auszurechnen | das. |
| III. Den körperlichen Inhalt einer abgekürzten Pyramide oder eines abgekürzten Kegels zu finden | das. |
| IV. Den körperlichen Inhalt einer Kugel zu finden | 82 |
| V. Den körperlichen Inhalt eines jeden irregulären Körpers zu finden, so fern er sich nur bewegen lässet. | das. |

Der Dritte Theil.

Das erste Buch.

Von der Fortification oder Bevestigung nach Vaubans Art. Von den Kunst-Wörtern oder Redens-Arten, deren man sich in der Fortification bedienet.

Das I. Capitel.

- | | |
|---|------|
| § 1. Von der Erklärung der Kriegs-Bau-Kunst | 83 |
| § 2. Eine unüberwindliche Vestung | das. |
| § 3. Beständige und flüchtige Bevestigung | das. |
| § 4. Dessen (der Entwurf.) Ichnographie (der Grund - Riss.) Orthographie oder Profil (der Durchschnitt.) Scenographie (die perspectivische Vorstellung) | 84 |
| § 5. Mase der Fortification und dieser ihr Unterschied. | das. |

Das

Register.

Das II. Capitel.

Erklärung aller Wörter, welche zur Fortification nöthig sind, in Alphabetischer Ordnung, 112. an der Zahl, nebst ihrer Beschreibung, von dem Blat 85. bis 96.

Das andere Buch.

Wie man den Entwurff, so wohl auf dem Papier als auf dem Feld, nach Vaubans Manier verfertigen soll.

Das I. Capitel.

Den Entwurff zu machen

- | | |
|---|-----------------------|
| §. 1. Drey Arten der Fortification. Die grosse, mittlere und kleine Tabelle der grossen Semidiametrorum oder halben Durchmesser | 97
daselbst.
98 |
| §. 2. Die Circumferenz (den Umfang) einzutheilen. Exempel der mittlern Grösse nach dem regulären Fünfeck | das. |
| §. 3. Die Flanc, Face und Courtine zu machen | das. |
| §. 4. Das Orillon, die Brisuren und Tour creuse (den hohlen Thurm) zu machen | 99 |
| §. 5. Die Tenaille der Faussebraye zu machen | das. |

Das II. Capitel.

Von der Art, wie man den Grund-Riss auf den Entwurff zeichnen soll.

- | | |
|---|-------------|
| §. 1. Diejenige, welche zu allen regulären und irregulären Werckern dienet | 100 |
| §. 2. Die Facen, hohlen Thürme, untern Brisuren, Courtinen, massive Bollwercke, Grund-Fläche des Bollwercks, Parallel-Linie des hohlen Thurms | das.
101 |
| §. 3. Die Brustwehr und die Banquete | das. |
| §. 4. Der trockene und morastige Graben | das. |
| §. 5. Der bedeckte Weg und die Gorge (Kehle) der Waffen-Plätze | das. |
| §. 6. Facen der Waffen-Plätze, Banquete und Traversen | 102 |
| §. 7. Parallel-Linien mit den Facen und Flanquen der Tenaille der Faussebraye, die inwendig durch eine Parallel-Linie vor der Courtine vereinigt sind, um die Grund-Fläche des Walles abzugeben | das. |

Das III. Capitel.

- | | |
|---|------|
| §. 1. Einen halben Mond oder ein Ravelin vor der Courtine anzulegen | 102 |
| §. 2. Die Flanquen daran zu machen | 103 |
| §. 3. Die Grund-Fläche des Walls, die Brustwehr und den Graben | das. |
| §. 4. Von dem bedeckten Weg | das. |

Das IV. Capitel.

- | | |
|--|----------|
| §. 1. 2. 3. 4. Ein Horn-Werck vor die Courtine zu legen. Mase der Grund-Fläche des Walls, der Brustwehr, der 2. Banquete und des Grabens | 103. 104 |
|--|----------|

Das V. Capitel.

- | | |
|--|-----|
| Ein Hornwerck vor ein Bollwerck zu legen | 104 |
|--|-----|

Register.

Das VI. Capitel.

- §. 1. 2. 3. Ein Cronenwerck vor die Courtine zu legen 105
§. 4. Der Grund-Rifs dieses Wercks *daselbst.*
§. 5. Ein Ravelin vor die Courtine eines Horn- oder Cronenwercks zu legen *das.*

Das VII. Capitel.

- §. 1. 2. Die grossen Lunettes oder Brillen Herrn Vaubans zu machen 106
§. 3. Der Durchschnitt oder das Mas des Walls und Grabens *das.*

Das VIII. Capitel.

- §. 1. Die kleinen Brillen zu machen 106
§. 2. Die Contregarden zu machen 107
§. 3. Den Grund-Rifs davon zu machen. *das.*

Das IX. Capitel.

- §. 1. Das Profil oder den Durchschnitt eines Plazes zu machen 107
§. 2. Das Profil eines Ravelins 108
§. 3. Das Profil des Walls 109
§. 4. Das Profil des Grabens an der Haupt-Vestung, dem Ravelin und den Aussenwerckern 110
§. 5. Das Profil des bedeckten Wegs und seiner Brustwehr 110
§. 6. Die zusammenhängten Stücke der Profile, um dadurch die Profile der Gewölber, Contre-Minen, Chemisen (Futter-Mauern) und ihrer Gründe anzuzeigen 111

Das X. Capitel.

- §. 1. Wie man eine Vestung auf dem Feld anlegen soll 111
§. 2. Die Art aus dem Centro (Mittel-Punct) zu entwerffen *das.*
§. 3. Die Art von aussen durch die Polygonen zu entwerffen 113
Zugabe einer Anweisung Herrn Vaubans Art, von der innern Polygon auswärts, zu beschreiben *das.*
Tabelle die innere Polygon nach Vaubans Manier zu bevestigen 115

Das XI. Capitel.

- §. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. Von Herrn Vaubans neuer Art zu bevestigen 115
und des Verfassers seiner, sie noch stärker zu machen, ohne deswegen grössere Unkosten zu haben *von 115, bis 119*
§. 8. Von der innern zurück gezogenen und äussern abgesonderten Vestung, den halben Monden und dem Cronen-Werck 119-121

Das dritte Buch.

Von den Grund-Regeln der Fortification.

Das I. Capitel.

Von den Regeln nach Vaubans Manier zu bevestigen.

1. Die Gegenwehr oder Vertheidigung der Flanke muss so beschaffen seyn, *das*

Register.

- | | |
|---|-------------|
| dass man sich der Canonen und Musqueten zugleich darauf bedienen möge | 122 |
| 2. Die Flanc muss wohl bedeckt seyn, damit sie der Feind nicht gänzlich über den Hauffen werffen möge | <i>das.</i> |
| 3. Den Graben muss man Horizontal oder dem Wasser gleich bestreichen können | 123 |
| 4. In den Bollwercken muss man sich, so viel sich thun lässt, vor den Bomben bedeckt zu sezen suchen | <i>das.</i> |
| 5. In einer Vestung muss man Plätze und sichere Ausgänge anordnen, um die Ausfälle zu thun | <i>das.</i> |
| 6. Über je mehr Gräben der Feind gehen muss, desto besser ist es | 124 |
| 7. Die Contrescarpe soll wohl bedeckt seyn | <i>das.</i> |

Das II. Capitel.

Von den Grund-Regeln der vornehmsten Winckel einer Vestung.

- | | |
|---|-----|
| §. 1. Von dem Bollwercks-Winckel oder dem bestrichenen Winckel | 124 |
| §. 2. Von dem Streich-Winckel oder dem Winckel der Flanc und Defens-Linie | 125 |

Das III. Capitel.

Von den Grund-Regeln der vornehmsten Linien an einer Vestung.

- | | |
|----------------------------|-------------|
| §. 1. Von der Defens-Linie | 127 |
| §. 2. Von der Face | <i>das.</i> |
| §. 3. Von der Flanc | 128 |

Das IV. Capitel.

- | | |
|---|-------------|
| §. 1. Von den Aussenwerckern | 129 |
| §. 2. Von den nothwendigen Werckern | <i>das.</i> |
| §. 3. Von den Ravelinen | 130 |
| §. 4. Von den Contregarden, Brillen u. d. g. | <i>das.</i> |
| §. 5. Von der Contrescarpe und dem was darzu nöthig ist | 131 |

Das V. Capitel.

Von einigen Grund-Regeln des Baues

- | | |
|---|-------------|
| §. 1. Von den Wällen | 132 |
| §. 2. Von der Brustwehr | <i>das.</i> |
| §. 3. Von den Gräben | 133 |
| §. 4. Von den kleinen zu dem bauen behülfflichen Werckern | <i>das.</i> |
| §. 5. Neue Anordnung der Faussebraye vor der Face und besondere Art das Ravelin zu bedecken | 134 |
| | 135 |

Das vierte Buch.

Das I. Capitel.

Von der Anlegung der Citadellen

- | | |
|---|-------------|
| §. 1. 2. Allgemeine Regeln, welche man dabey zu beobachten hat, sind 7. | 136 |
| §. 3. Zwey Arten der Citadellen. Die erste wie die zu Coeverden in Westphalen | <i>das.</i> |
| | 137 |

Register.

§. 4. Was man bey Anlegung einer Citadelle beobachten und thun muß	137
§. 5. Zwey Fälle, welche unter einer grossen Menge anderer vorgeleget werden	daf.
§. 6. Die andere Art einer Citadelle. Die Weise sie anzulegen	138

Das II. Capitel.

Von der irregulären Fortification insonderheit.

§. 1. Die irreguläre Fortification auf dreyerley Art practiciret	139
§. 2. Risse eines irregulären Plazes, welcher inwendig bevestiget werden soll	daf.
§. 3. Von den Linien zwischen 80. und 100. Ruthen	140
§. 4. Von den Linien zwischen 100. und 160. Ruthen	daf.
§. 5. Von den Linien welche über 160. Ruthen lang sind	142
§. 6. Die Linien, welche unter 80. Ruthen sind, zu bevestigen	daf.
§. 7. Von den spizigen Winckeln	143
§. 8. Von den hereingehenden Winckeln	daf.
§. 9. Was man zu beobachten hat, damit man allen Polygonen eine gleiche Stärcke gebe	144

Das III. Capitel.

Von der Fortification der an Flüssen liegenden Städte.

§. 1. Von demjenigen, was man an diesen Vestungen thun muß, und von dem, was man nicht daran thun darff, nach Proportion der Breite und Tiefe der Flüsse	144
§. 2. Was man thun muß, wann eine Brücke oder Insul da ist	145
§. 3. Fälle, in welchen die Flanken verdoppelt werden können	daf.
§. 4. Was man zu thun hat, wenn ein Fluß mitten durch eine Stadt - oder an der Seite vorbey - gehet; und wann er schiffreich ist oder nicht	daf.
§. 5. Doppelter Nuze, welchen man von dem Wasser in kleinen Flüssen haben kan.	146

Das IV. Capitel.

Von der Fortification der Städte an bergigten Oertern.

§. 1. Unterschiedliche Fälle, welche sich nach der Lage der Oerter ereignen	147
§. 2. Von den Städten, welche auf Hügeln liegen, wie Mons und Strasburg	daf.
§. 3. Von den Vestungen, welche auf hohen und abhängigen Felsen liegen und von den Wegen, welche dahin gehen. Was man daselbst zu thun hat	daf.
§. 4. Was man mit den Höhen thun muß, welche nahe an einer Vestung liegen	148

Das V. Capitel.

Die alten Vestungen zu verbessern und zu verstärcken.

§. 1. Von demjenigen, was man nicht niederreißen, und was man ändern soll	daf.
§. 2. Von den Thoren, Dämmen, Schleussen und Häusern, welche man erhalten soll.	149
§. 3. Von den Aussenwerckern, Gräben, dem bedeckten Weg, und der Contrescarpe	daf.
§. 4. Was	§. 4. Was

Register.

- | | |
|--|------|
| §. 4. Was man zu thun hat, wenn die Bollwercke zu weit voneinander entfernt sind | 149 |
| §. 5. Exempel, welches von der verstärckten Vestung Jülich hergenommen ist | das. |
| §. 6. Was man an dieser Vestung geändert, und was man darangelassen hat | 150 |
| §. 7. Neue Wercker, welche in 5. grossen und 13. kleinen bestehen | das. |
| §. 8. Was man mit den spizigen Winckeln und mit den Thoren gemacht hat | 151 |
| §. 9. Ein anderes Exempel an der Stadt Coblenz, wie sie nach Vaubans Art mit Erhaltung ihrer alten Mauern bevestiget werden können. Vorschlag des Verfassers, eine Vestung auf einem Berg anzulegen, wie Ehrenbreitstein | das. |
| §. 10. Die Stadt Coblenz, wie sie jezt bevestiget ist, und wie sie mit wenig Werckern hätte verstärcket werden können | 152 |
| §. 11. Zwey Risse von der berühmten Vestung Naerden in Holland, der eine von Herrn Coehorn und Bombell, und der andere von dem Verfasser viel vollkommener | das. |

Das fünffte Buch.

Von den Werckern, welche der Feind bey Belagerung einer Vestung macht.

Das I. Capitel.

Von den Lagern.

- | | |
|--|------|
| §. 1. Die Wissenschaft die Regimenter einzuquartieren und die Zelter zu vertheilen. Vorstellung eines Regiments zu Fufs und eines Regiments zu Pferd in dem Feld | 154 |
| §. 2. Von den Mäsen der Lager und von der Bedeutung der Zahlen in den Figuren. Von dem Nez für viereckigte Plätze der Zelter. | das. |
| §. 3. Von der Eintheilung der Regimenter um eine Vestung herum, und der von zweyen Armeen, deren eine gegen der andern zu Feld lieget | 154 |
| Von der Artillerie vor einer Vestung, und der von einer Armee in dem Feld. | 155 |

Das II. Capitel.

Von der Fortification der Lager

- | | |
|---|------|
| §. 1. 2. Von der Contravallation und Circumvallation | 155 |
| §. 3. Von den Arbeiten und Werckern der Contravallation | das. |

Das III. Capitel.

Von den Werckern zum Angriff eines Places.

- | | |
|--|------|
| 1. Von den Trenchen, Bujonen, Gräben, Logementern, Sappen, Galerien, Batterien, Waffen-Plätzen u. d. g. | 157 |
| 2. Queue (Schwanz oder End) der Trenchee, Faschinen, Sand-Säcke u. d. g. | das. |
| 3. Attaquen, Reduten, halbe Reduten u. d. g. um die Arbeiter zu bedecken | 158 |
| 4. Aproschen, Brustwehren u. d. g. | das. |
| 5. Vergrößerung der Aproschen gegen das Glacis, wo die verborgenen Minen seyn sollen | das. |
| 6. Alleen oder Galerien unter der Erden für die Minirer; und ein Mittel ein Stück von dem bedeckten Weg in den Graben zu werffen | 159 |

7. Regeln,

Register.

-
- | | |
|--|-----|
| 7. Regeln, welche in Ansehung der Batterien zu beobachten und ein Mittel die Breschen zu machen. Von den Schanz-Körben und Sand-Säcken | 159 |
| 8. Von den Waffen-Plätzen, Traversen und dem Mittel sie vor den Bomben zu bewahren | 160 |
| 9. Regeln, welche bey den Minen, Contre-Minen, Oefen und unterirdischen Kunst-Feuern zu beobachten sind. | 161 |

Das IV. Capitel.

Von den Werckern, welche die Belagerten und Beschützer währendes Angriffs bauen, um den Feind zu verunruhigen.

- | | |
|---|------|
| 1. Von den Contre-Aproschen, Retrenchementern, Caponieren, Block-Häusern, Contre-Minen, Fougaden u. d. g. | 162 |
| 2. Von den Contre-Aproschen, welche von der Contrescarpe gegen das Feld zu geführt werden, und von den Retrenchementern und Palissaden, welche man daselbst machen soll | das. |
| 3. Was man zu thun hat die Caponieren u. d. g. aufzurichten. Von denen auf Rollen gebauten Block-Häusern u. d. g. | 163 |
| 4. Drey Arten von Contre-Minen. Gerade und Gewölbte Gänge. Canäle und durchlöchernte Mauern unter den Bollwercks-Facen. Oefen unter der Contrescarpe | das. |
| 5. Von den Fougaden unter dem bedeckten Weg und anderwärts; kleinen Minen oder Oefelein mit hölzernen Kisten, die mit Granaden angefüllet sind und in den feindlichen Galerien eingegraben werden | 164 |
| Zugabe zu diesem Wercke | 165 |

Ende des Registers und des ganzen Wercks.

Bericht an den Buchbinder.

Dieser wolle die Kupfer, welche oben mit einem kleinen Alphabet gezeichnet sind, auf folgende Weise einbinden und einschlagen, daß man sie heraus legen kan, deswegen die Helffte des Papiers weis gelassen worden.

- | | |
|---|-----|
| a. b. c. d. e. f. g. h. werden ordentlich nach einander hinter pag. 82. geheftet. | |
| i. k. l. m. n. o. p. q. r. s. t. u. x. y. z. aa. bb. cc. dd. ee. ff. gg. hh. kommen wieder ordentlich nach einander nach pag. | 164 |

NB. Als einen *Anhang* hat der Verleger den rar gewordenen *Tractat des Herrn von Goulon* mit anhängen wollen. In diesem werden seine 4. Kupfer auch auf die Lezt gebunden.

Bericht

Bericht
von
Belagerung und Vertheidigung
einer
VESTUNG,

verfaſſet durch den
Herrn von GOULON,
*Ihro Röm. Kayſerlichen Majest. Ingenieur
und General.*

Daraus auch ein des Kriegs Unerfahrer, von
allen deme, was in einer Belagerung vorfällt, zimliche
Wiſſenſchaft erlangen kan.

Mit 4. Kupffern verſehen.

Aus dem Franzöſiſchen überſezet.



Nürnberg,
Bey Peter Conrad Monath, 1737.

Verständigung
und Vertheidigung
Bericht
von
V E S T U N G

verfaßt durch den
Herrn von G O U L O N,
Fürstlichen Kassen-Majest. Ingenieur
und General.
Ebenfalls nach dem Kriege Unterfahnen, von
dem Jahre 1745 bis 1763, und
Während der Zeit, da
er in der französischen Armee
aus dem Französischen überliefert.



Bei Peter Conrad Monach, 1767.



Vorrede

des Verlegers

An den Leser

OB man wol die Bücher, welche von der Fortification handeln, in genugsamer Anzahl hat; so habe ich doch dafür gehalten, ich würde dem gemeinen Wesen mit Herausgebung dieses kleinen Tractats einen nuzlichen und angenehmen Dienst erweisen, davon das Manuscript in den Händen eines meiner guten Freunde war, welcher als ein stattlicher Kenner von dergleichen Wercken, mich zu Druckung desselben bewogen, fürnemlich in dem Absehen, weil es gründlicher als alle andere, von

den Minen und Oefen handelt, die in dem Angriff und Vertheidigung einer Festung dienlich find. Wann man die Bücher nur nach ihrer Grösse schätzen wolte, würde man dieses gegenwärtige in keine besondere Hochachtung zu ziehen Ursach haben: Allein man wird davon ganz eine andere Meinung bekommen, wann man berichtet seyn wird, daß der Herr von GOULON dessen Autor ist. Die Fürtrefflichkeit dieses Ingenieurs ist nicht nur allein in Franckreich bekannt, woselbst er sich vor andern, auf eine ihm sehr rühmliche Weise hervor gethan: sondern auch in Teutschland und Holland, allwo er durch seine Meriten zu den ansehnlichsten Bedienungen gelanget: dergestalten daß ich für unnöthig achte, mich länger aufzuhalten, um die Würdigkeit eines Buches zu erkennen zu geben, welches durch seinen Autorem sich selbst schon sattfamlich recommandiret.

(A)
Bericht



Bericht

Von Belagerung und Vertheidigung einer Vestung.

Ich überlasse denen Generalen einer Armée, die eine Vestung belagern, die Vorforge, dieselbe auf eine solche Art zu berennen, welche denen Belagerten alle Hoffnung zum Entsatz benehme; Und denen, welchen an Erhaltung eines Plazes gelegen ist, denselben mit allen Nothwendigkeiten zu einer langwürigen Belagerung dergestalt zu versehen, daß vermittelt der Geschicklichkeit erfahrner Leute, so darinn eingeschlossen sind, die Vestung lange Zeit tapffern Widerstand leisten könne. Dieß nun auf ein und anderer Seiten voraus gesetzt, sollen die Belagerer, nachdem sie rings um die Vestung, wie sie das am besten finden, posto gefasset, ohne Zeit-Verlust an der Communication ihrer Posten und Circumvallations-Linien arbeiten.

Wann die Besatzung des Plazes starck und zahlreich ist, wie ich supponire, so sollen die Belagerer Contrevallations-Linien aufwerffen, die mit Redans (Säg-Zahn-förmigen Wercken) und Reduten (Feld Schanzen) wohl versehen sind, und dabey, so viel möglich, dahin sehen, sich jederzeit von denen Anhöhen Meister zu machen, um davon alles, was auf sie ankommt, bald entdecken, und die Ebene bestreichen zu können: Falls aber sich einige Höhen fanden, die nicht in die Contrevallations-Linie mit eingeschlossen werden könnten, muß man daselbst hin Reduten oder andere Schanzen bauen, und eine gute Wacht hinein legen. Hernach, wann alle Sachen solcher Gestalt eingerichtet worden, hat man auch auf die Eröffnung der Tranchéen (Lauff-Gräben) zu gedencken, und sich dazu, durch Herbey-schaffung einer grossen Menge Faschinen und Schanz-Körbe, fertig zu halten.

Die Belägerten ihrer Seits können anfangen die Feinde zu beunruhigen, indeme sie alle ihre Stücke auf die Wälle bringen, und Anfangs so lange nur aus denen kleinsten schießen, biß die Belagerer sich gelagert haben werden, um diese Leztere glauben zu machen, als ob sie keine größere hätten. In solchem Vertrauen werden sie sich näher herzu machen, um ihre Circumvallations-Linie enger einzuziehen: Welches in der That ein großer Vorthail seyn würde, wenn sie in ihrer Meynung recht daran wären, und die große Stücke solche ihnen nicht benehmen, indeme diese die Belagerer nöthigen werden, ihr Lager wieder aufzuheben, a) und sich weiter davon zu postiren. Gleichwie aber einer Seits es denen Belagerten unmöglich ist, an Zusammenführung der nothwendigen Materialien, die Feinde zu hindern; also müssen sie ander Seits desto fleißiger und unverdroßener seyn, den Ort, wo dieß geschieht, zu entdecken, damit sie wissen mögen, von welcher Seite her, man sie angreifen wolle, und darinn nicht hintergangen werden; weil es unnatürlich und daher auch unglaublich scheint, daß die Belagerer dieselbe sehr weit von dem Ort, wo sie deren sich zu bedienen gedencken, zusammen bringen sollten. Oder, da je ihre Verstellung sich biß dahin erstreckte, würden doch die Spionen der Belagerten dieselben ehender davon benachrichtigen, als sich solches in das Werck setzen ließe.

Ehe man die Lauff-Gräben eröffnet, gehen die Ingenieurs der Belagerer aus, den Plaz, so nahe als ihnen möglich ist, zu recognosciren, und dessen Beschaffenheit sich zu erkundigen, bey Nacht blindlings und im finstern, bey Tage aber, unter Bedeckung einiger b) Gebüsch und Hohlweege, welche die Belagerten aus Nachlässigkeit etwann haben stehen lassen: Dieses geschieht, wann die Commendanten nicht sorgfältig genug sind, ihnen die Gegenden bekandt zu machen, von wannenher man die Vestung angreifen kan; indem sie sich einbilden, und die falsche Meinung fassen, es seye

a) Dieß begegnete dem Herrn von *Calvo* vor *Limbourg*, der genöthiget wurde, zum zweytenmale seine Völcker zuruck zu ziehen, die er zu nahe hinzu postirt hatte.

b) Vor *Limburg* lagerten sich die Dragoner, im Anrücken, in die Gebüsch, einen Musqueten-Schuß weit von der Vestung. Vor *Bouchain* diente eine Tieffe, die erste Nacht hindurch, da man die Lauff-Gräben eröffnet, für einen Waffen-Plaz auf 2. Pistol-Schuß weit davon.

seye an einem gemauerten Wercke genug, um den Platz von selbiger Seite her in Sicherheit zu stellen, ohne dabey zu bedencken, daß die Leichtigkeit oder Schwierigkeiten, die man findet, sich demselben zu nähern, dessen ganze Stårcke ausmache, und daß ein Hohlweg, oder grosses Gebüsch, so zum Eingang der Lauff-Gräben auf einen Musqueten - Schuß weit dienen kan a) die Belagerung um drey Tage befördere; dahingegen es mehr nicht, als vier Stunden lang, b) Zeit bedarff, um ein Werk in Grund zu schießen, wann man sich einmal auf dem bedeckten Weeg fest gesetzt hat.

Derhalben sollen die Belagerte, sobald sie sehen, daß sie berennet worden, oder noch, ehe es dahin kommt, alle Hohlwege und Tieffen, so viel ihnen möglich ist, ausfüllen, die Gesträuche abhauen, und die nächste Häuser bey der Vestung niederreißen, um ihre Feinde destomehr in der Ferne zu halten; und nachdeme sich wenig Vestungen finden, die an einem Ort nicht schwächer als an dem andern sind, einem Commandanten aber höchlich daran gelegen ist, denen die ihn belagern, die Kändtnus solcher Oerter zu benehmen; c) So soll er von dem Tage an, da der Platz berennet worden, biß daß die Attaque wårcklich formirt, und der Angriff geschehen ist, die Nacht hindurch an den schwächsten Seiten, zwey oder drey hundert Mann, ausser den Pallisaden, auf dem Bauch liegende, sich aufhalten und mit Flinten versehen lassen, damit sie durch die Luntten nicht entdeckt werden. Diese Leute müssen in Gestalt eines halben Circkels verleger seyn. Die beede erste Hauffen an jedem Ende, schliessen sich an die Pallisaden an, und der Ueberrest zu Sechsen oder Vieren beysammen, legen sich zwanzig biß dreyßig Schritte auseinander, welches ein grosses Stücker Landes einnimmt. Alle diese kleine Hauffen, wenn sie sich also verleger, und etwas zu sich genommen haben, ihren Cameraden das abgeredete Zeichen zu geben, müssen sich biß am Tage sehr still halten, und anderst nicht bewegen, es seye denn, daß sie jemand vorbeý, und

-
- a) Vor Mastricht gebrauchte man sich eines Hohlwegs, statt des Eingangs in die Lauff-Gräben.
 - b) Vor *Bouhain* machte man, innerhalb 2. Stunden, zwey Brechen in das Hornwerck, daß zwey Mann nebeneinander hinauf steigen kunten.
 - c) In der Belagerung *Charleroi* wurde dieser Rath dem Herrn von *Montal* gegeben, der demselben, biß zu Aufhebung der Belagerung, nachkam.

und zwischen sich hindurch gehen sehen. Die Ersten, so deffen gewahr werden, geben ein Zeichen und stehen auf, die Andern thun deßgleichen, schliessen sich zusammen, und marchiren alle zugleich gerade auf die Pallisaden an: Auf diese Weise fangen sie diejenige, so sich zwischen sie gewaget, gleich als in einem Neze, ohne daß ihre Bedeckung solches verhindern könne, als welche ordentlicher Weise nicht so starck ist, daß sie die ihrigen, denen Postirten zwey oder drey hundert Mann, die dazu fast in ihrem bedeckten Weege sind, aus den Händen reißen sollte. Im Fall auch dergleichen Leute, (wodurch ich Ingenieurs verstehe,) die zwischen einem paar solcher kleinen Hauffen sich durchgeschlichen, einen von diesen Hauffen an-oder in die Hände fallen würden, werden sie deßwegen nicht glücklicher seyn, in Betrachtung, daß, wann sie nicht gefangen werden, (so doch fast ohnmöglich anders seyn kan) sie doch einer guten, und dazu sehr nahen Salve, zu entgehen nicht vermögen. Diese Anstalt werden die Belagerer nicht hindern, noch, wenn sie auch davon schon Wissenschaft erlanget, sich zu Nuzemachen können. Denn, wenn sie gegen diese zwey oder dreyhundert Mann, schon eine gute Anzahl Soldaten ausschicken, so ist es doch diesen Leztern, welche auf der Erden liegende ihre Feinde von ferne sehen und hören können, ein Leichtes, sich in Sicherheit zu begeben, ehe es jene gewahr werden. Dahingegen die Belagerer gezwungen sind, das Feuer aus dem bedeckten Weeg, und den Stücken von allen Aussenwerckern, und dem Plaz selbst auszustehen, dergestalt, daß das einige Mittel diesen Vorkehrungen, wo ihnen solche wissend sind, zu entgehen, auf Seiten der Belagerer ist, nicht so nahe an die Vestung zu kommen, aus Furcht, Schaden zu nehmen; und dieses ist eben dasjenige, was die Belagerten wollen, welche, wie oben gedacht, diese Fürsichtigkeit so lange brauchen müssen, biß der Angriff würcklich geschehen ist. Wenn man sich dieses Mittels, Zeit dieser leztern Kriege, in denen Vestungen bedienet, würde der Herr von VAUBAN, und die, welche ihm zu folgen sich allzunahe bey den Vestungen hinzu gemacht, oft einen harten Stand gehabt haben, und übel angelauffen seyn,

Nachdeme die Ingenieurs, bey ihrer Zuruckkunfft, ihren Bericht dem General abgestattet, und das, was sie angemercket, ihm hinterbracht, fasset dieser darüber einen Entschluß, und machet sich

sich demnächst alles fertig, die Lauff-Gräben zu eröffnen, wobey die Materialien, derer man benöthiget ist, durch die Reuterey an den Ort gebracht werden, welcher zu dem Eingang der Lauff-Gräben gewidmet worden. Zu dem Ende commandirt man eine große Anzahl Arbeiter, und so viel Bataillons, nebst einer Bedeckung von Reuterey, als nach Proportion der Besatzung genug ist; man bedient sich darneben, wie ich bereits gemeldet, aller Vortheile die man findet, machet sich die Unwissenheit oder Nachlässigkeit der Belagerten zu Nuze, und wirfft gute Wälle auf zur Bedeckung für die Reuterey. a)

So viel die Eröffnung der Lauff-Gräben anbetrifft, geschieht dieselbe auf zweyerley Art. Wenn die Besatzung des Plazes schwach ist, und von derselben keine Ausfälle zu besorgen, so macht man sich die erste Nacht so nahe an die Pallisaden als man immer kan, und arbeitet hernach hinter sich zurücke: Wann aber im Gegentheil die Besatzung starck ist, muß man fürsichtig gehen, und immittelst doch so viel arbeiten, als sich immer thun läßt; bevorab die erste und zweyte Nacht hindurch, weil dieselbe am allerwenigsten gefährlich, und so zu sagen denen Belagerten, insonderheit, was die erste anlangt, da man noch weit von der Vestung entfernt ist, nur gemeiniglich abgestohlen werden.

Die Ingenieurs müssen, vor Eröffnung der Lauff-Gräben, die Beschaffenheit des Landes wohl in Acht nehmen, und so viel möglich verhüten, daß es nicht naß unter den Füßen seye; also daß anstatt die Lauff-Gräben, drey Schuh tieff zu machen, in einem niedern Lande solche nur einen Schuh tieff seyn dürfen; und werden sie nichts desto minder, wenn sie nur dieselben um so viel mehr erweitern, Erden genug finden, die Brustwehre starck genug zu machen und gegen die Stuckschüsse zu verwahren.

Es sollen auch die Belagerer sich nach dem Naturel der Nation, die sie angreifen, und nach der Stärke der Besatzung richten. Denn wo es eine muthige und herzhafte Nation ist, muß man von einer Distanz zur andern, ihrer ersten Hize, gute Reduten entgegen setzen, die mit Sturm-Pfählen und Pallisaden wohl versehen sind, und drey biß vierhundert Mann fassen können. Bey welcher

(B)

der

a) In der Belagerung Mastricht machte man ein *Epaulement*, zur Bedeckung für die Bereitschaft zu Pferd.

der Sachen Beschaffenheit denen Belagerten schwerlich ein Ausfall gelücken wird. Im übrigen bringt man bey Tage gar zur Vollkommenheit, was man des Nachts gearbeitet, und machet aller Orten Banquetten wo es die Noth erfordert.

Ob man zwar wohl gemeiniglich zwey oder drey Attaquen vor eine Vestung führet, so will ich doch nur einer einigen Erwehnung thun, weil die andern auf eben die Weise geführt werden müssen.

So bald die Belagerten des gewissen Tages versichert werden, an welchem man die Trancheen eröffnen solle, indem sie solches entweder an denen Bewegungen der Feinde, welche die Faschinen an ihr Ort bringen, oder durch die Kundschaft ihrer Spionen innen werden, sollen sie alle ihre Stücke auf ihre Stellungen bringen, die grossen auf den Wällen, die kleinen aber auf den Außen-Werckern. Hierzu sollen sie auch etliche Mörßner fügen, und aus diesen leztern eine Menge Feuer-Ballen a) werffen, welche alles was sie antreffen anzünden, und die Gegend, wo sie hinfallen, auf einen Musqueten-Schuß weit helle machen, durch dieses werden die Arbeiter, und die, welche sie unterstützen, wie am hellen Tage entdeckt, und die Gelegenheit gemachet die Stücke zu richten, um desto füglicher auf die Belagerer, nicht ohne dieser mercklichen Verlust und Hindernuß an der Arbeit, zu schießen. Auf die Weise, wie ich jetzt gemeldet, kan man sich der Kunst-Feuer, vor Anfang der Belagerung biß zu deren Ende, bedienen, und sie bloß mit der Hand auf die Abdachung des bedeckten Wegs (Glacis) oder in den Graben werffen, wenn die Feinde so nahe kommen sind.

Das Mittel, so die Belagerer wider diese Hindernuß vorkehren können, ist, daß sie kleine Faß, so in der Mitte von einander gesäget seyn, oder Brunnen-Eymer fertig halten, um dieselbe über die Feuer-Ballen zu decken und solche, nachdeme sie heraus geworffen worden, auszulöschen; oder auch daß sie gewisse Leute bestellen, welche die Kunst Feuer vermittelst vieler darauf geworffener Erde ersticken. Dabey nebst sollen sie fleißig an ihren Batterien und Kesseln arbeiten, damit sie solche, so bald es möglich, zu Stande bringen, und denen in der Vestung das starcke Feuer aus Stücken und

a) Die Türcken bedienten sich derer vor Candia, ihre Stücke gegen die Einfarth des Hafens zurichten, welches so helle machte, als wenn es Tag gewesen wäre.

und Mörseln darnieder legen mögen, die Mörsel der Belagerer sollen der Belagerten ihre, und jener Stücke dieser Canonen zum Still-schweigen bringen, wozu man es mit etwas Gedult wohl bringen wird; indeme es unmöglich ist, daß die, so auf erhabenen Stellungen stehen, sollten erhalten, oder verhindert werden können, daß die so hinter den Schieß-Scharten sind, in gar sehr kurzer Zeit nicht unbrauchbar gemacht werden solten.

Unter den Faveur der Batterien, können die Belagerten ihre Lauff-Gräben trefflich befördern, bey Tags durch halbes Sappiren und mittels eines grossen Feuers, welches das aus der Vestung abhalte, und die Arbeiter bedecke; bey Nachts aber durch Werfung einer grossen Menge Bomben an diejenige Oerter, wo die Belagerten ihre Batterien haben, um diese so viel möglich zu verhindern, daß sie die Arbeiter durch ihre Kunst-Feuer, und die davon entstehende Helle nicht beunruhigen.

Die Belagerer mögen sich solcher Feuer-Ballen gleich so wohl als ihre Feinde bedienen, um bey Nacht ihre Stücke dahin, wo es ihnen gefället, desto besser richten zu können.

Daferne die Belagerten gewahr werden, daß ihre Feinde Mittel gefunden, ihre Kunst-Feuer entweder ganz und gar, oder doch größten Theils unnützlich zu machen, wie wir bereits von ihnen supponirt, womit zugleich dem Feuer, so sie bey Nacht-Zeit aus ihren Stücken gemacht, gleicher gestalt gewehret worden, so daß alle der Belagerten Wissenschaft, die Belagerer nicht abzuhalten vermocht, sowohl ihre Stück und Mörsel auf die Batterien zu bringen, als auch mit ihren Lauf-Gräben näher an den Plaz zu kommen: Sollen dieselbe um zweyer Ursachen willen sich nicht opinia-triren, je ein Stück dem andern entgegen zu sezen. Erstlich weil diese Canons in kurzer Zeit würden unbrauchbar gemacht, und alle übrige Zeit der Belagerung hindurch ausser Stand Dienste zu thun gesezet werden, indeme doch allezeit das Stärckere über das Schwächere die Oberhand gewinnet, sie auch nachgehends derselben sich noch viel nuzlicher bedienen können: Zum andern um das Ruiniren der Wercke zu vermeiden, weil jedermann, der die Gelegenheit, wie ich gehabt, leicht abmercken können, daß in allen Belagerungen die Belagerer an die Orte zu schießen aufhören, von wannen ihnen weiter kein Schade geschiehet, ohne sich groß darum

zu bekümmern, ob nachgehends und in dem Verfolg ihres Vorhabens, ihnen dieselbe schädlich seyn möchten oder nicht.

Immittellst sollen gleichwohl die Belagerte, um ihre Feinde zu incommodiren, ihre kleinste Stücke in die Aussen-Wercke, auf die Faces der Boll - Wercke, und zwar hier etwas über quer eingeschnitten, damit sie nicht so leicht getroffen werden, auch insgemein und durchgehends an alle die Orte pflanzen, wo sie die feindliche Batterien und Lauf - Gräben im Gesichte haben, und von denen Stücken der Belagerer nicht bestrichen werden können: Dabey sollen sie offtermahlen die Stück - Stellungen verändern, um ihre Feinde ungewiß zu machen; und wann sie mir folgen wollten, gar einige Canons auf die etwas entfernete Winckel des bedeckten Weegs stellen, welche etwann rückwärts in die Lauf - Gräben oder Batterien sehen können. a) Ich weiß zwar wohl, daß dieß biß daher aus einer übel gegründeten Furcht, als stellte man dergleichen Stücke allzusehr in Gefahr, unterlassen worden, eben als ob es besser und reputirlicher wäre, solche durch die Capitulation dem Feind so neu, als sie von dem Guß herkommen, einzuhändigen, denn durch ein hartnäckigtes Gefecht, dabey die Belagerer vielmehr Gefahr, weder die Belagerte ausstehen, wegnehmen zu lassen: In Betracht jene von ferne herbey kommen, und das Feuer von der ganzen Vestung, und der darinn liegenden Besatzung, ausstehen müssen, welche hinter ihren Wällen der Feinde erwarten und darunter ihres Gefallens wählen. Diese Stücke kan man jedoch mit Eintritt der Nacht jederzeit zurück führen und in Sicherheit bringen.

Es wäre auch gut, wenn die Belagerte diejenige Orte, wo sie vorhin Stücke stehen gehabt, und wovon sie die Feinde bereits vertrieben, wieder auf das Neue ausbesserten, und abermahl Stücke dahin pflanzten um daraus wie Anfangs Feuer zu geben, wann die Belagerer die Ihrige von der vorigten Stelle gebracht, um dieselbe näher herbey zu pflanzen. So wollte ich ebenfalls lieber sehen, daß alle Stücke in einer Vestung wärender Belagerung auf Schiff Lavetten

a) Ein einiges Stück in *Candia*, welches oben auf der Bresche des Bollwercks *de la Sablonniere* stand, und von den Türcken erobert wurde, kostete sie über 1200. Mann, die Belagerte hingegen so die Bresche beschützten, verloren sehr wenig Volck. Der Herr von Kiehlmann *commandirte* an diesem Posten.

vetten gestellet würden, damit die Belagerer solche so leicht mit dem Schuß nicht fassen, und unbrauchbar machen könnten.

So viel der Belagerten Vorhaben, die Feinde bey Nacht zu beunruhigen, und die Arbeit an den Lauff-Gräben zu verhindern, betrifft, müssen sie zu solchem Ende kleine Ausfälle mit acht oder zehn auserlesenen Soldaten thun, die auf den Bauch hinzu kriechen, und alsdann Lärmen machen, indeme sie rufen, mach nieder, mach nieder &c. einige Granaten werffen und so fort sich zurück ziehen. Durch dieses Mittel werden sie den Arbeitern in den Lauff-Gräben, die es nicht besser begehren, einen scheinbaren Anlaß geben davon zu lauffen, ohne daß es möglich seye dieselbe daran zu hindern, oder die Nacht hindurch wieder zusammen zu bringen, wodurch dann diese für die Belagerer verlohren gehet. Im Fall aber ja die Feinde, aus Gewohnheit, sich diese kleine Ausfälle nichts mehr irren ließen, und das bißhero noch unbekandte Mittel erfänden, denen Arbeitern das Entlauffen abzugewehnen; So sollen die Belagerte, wo sie deß innen werden, auf diese kleine Ausfälle, auch einmal einen rechtschaffenen Ausfall, dessen man sich nicht versiehet, wagen, und in demselben die Arbeiter, samt ihrer Bedeckung, ohnschwer über den Hauffen werffen, sich sodann, nach erregten Schrecken, wieder zurück ziehen, keineswegs aber in ein hartnäckigt Gefecht einlassen, aus Sorge das ganze Commando in den Lauff-Gräben auf dem Leib zu haben; Solcher gestalt wird die ausgefallene Mannschafft in Sicherheit seyn, ehe die andern einmal daran gedacht, aus den Lauff-Gräben zu steigen, und ihnen an der Retirade hinderlich zu fallen.

Dieses müssen die Belagerte, aus Beyforgen abgeschnitten zu werden, jederzeit also in Acht nehmen, biß die Lauff-Gräben nicht weiter als dreyßig biß vierzig Schritt von den Pallisaden entfernt sind, alsdann mögen sie etwas mehrers unternehmen, weil sie sich deß obigen Zufalls nimmer zu besorgen haben, und von ihrem bedeckten Weeg, und allen andern Werckern, unterstützt werden, und entweder die Lauff-Gräber ausfüllen, oder die Stücke vernageln, oder sonst etwas vornehmen, was ihnen ihre Tapfferkeit mit einigen Glück vergesellschaftet an handen geben wird. Denn biß dahin soll sie die gesunde Vernunft lehren, daß für sie nichts rathsamers seye, als bloß einen Lermen zu erwecken, das, was sie in der Eyl antreffen, über einen Hauffen zu werffen, und hernach

auf eine kluge Zurückziehung zu gedencken. Hiernächst müssen sie auch noch in Acht nehmen, daß also gleich, nach geschehenem Ausfall, sie etliche Feuer-Ballen hinaus werffen, und in dem Augenblick auf die Feinde, so noch in Unordnung sind, von allen Orten her, wo ihre Stücke sind, Feuer geben, die sie in der Nacht an die Orte, wo dieselbe nöthig geschienen, zu einer solchen Gelegenheit haben pflanzen können, doch sollen sie Sorge tragen, die Canons, so auf erhabenen Stellungen gestanden, wieder herunter zu führen, um sie denen Batterien der Belagerer nicht zu exponiren.

Nicht weniger können die Belagerte ihre Feinde hinter das Licht führen, wann sie bey Nacht, eine Reihe Fässer oder Schanz-Körbe, von dem auslauffenden Winckel des bedeckten Weegs (angle saillant) auf dreyßig oder vierzig Schritt in das Feld hinaus setzen, um von daraus des Morgens in die Lauff-Gräben zu schießen, und des Tags über die Arbeit darinnen zu verhindern, auch dieselbe wohl gar einzuwerffen, entweder ganz oder zum Theil, nachdem sie nahe dabey sind, oder die Sache thunlich finden. Hinter diese Fässer oder Schanz-Körbe können sie Musquetier postiren, oder ein klein Stück pflanzen, dessen sich die Belagerer zu bemäistern nicht getrauen werden, ohne dabey sich gegen ein grosses Feuer bloß zu geben, doch setze ich dabey zum Grund, daß die Schieß-Scharten dieser Letztern, auf die Seite, wo man solches fürnimmt, nicht gerichtet seyn.

Die Belagerten müssen dabey observiren, daß sie diese Fässer oder Schanz-Körbe mit brennender Materie anfüllen, um dieselbe leichter zu verbrennen, wenn der Feind sich deren bemächtigen wolte; auf solchen Fall müssen die nächst an den Pallisaden stehende Soldaten diese Fässer oder Schanz-Körbe mit einer Helleparte wegstoßen, damit das Feuer die Pallisaden nicht ergreiffe; man muß auch Sorge tragen, mit anbrechender Nacht die da hinter gestandene Mannschafft zurücke zu ziehen, um sie nicht in Gefahr zu setzen.

Dieses, was ich jetzt gemeldet, wird fast niemahl fehl schlagen, weil geschickte Ingenieurs ihre Lauf-Gräben, so viel möglich, stracks auf den bedeckten Weeg zu, anlauffen lassen, doch so, daß man nicht darein schießen könne, um dadurch die Arbeit zu beschleunigen, welche durch die viele Umwege mercklich verzögert wird.

Die

Die Belagerer müssen ihrer Seits den Schaden, den die Belagerte mit ihren Ausfällen verursacht haben, wieder ergänzen, und denen Arbeitern so viel möglich einen Muth einsprechen. Hierzu nun zu gelangen, sollen sie von derjenigen Mannschafft, die gewöhnlicher massen auf der Erde liegt, um sie vor allen Überfall zu bedecken, fünf oder sechs Soldaten detachiren, die sich funfzig Schritt voneinander legen, und Ordre haben, Feuer zugeben, so bald sie eines Ausfalls gewahr werden. Dieß Zeichen wird der Bedeckung Zeit geben, die Ausfallende wohl zu empfangen, biß die dazu kommende Bataillons, die Ausfallende Feinde, wo sie sich in ein hartnäckigt Gefecht einlassen, entweder abschneiden, oder sonder große Mühe zurücke jagen. Diese Anstalten müssen die Ingenieurs, denen bey der Arbeit commandirenden Officiers, kund thun; damit es die Arbeiter von diesen Leztern erfahren, und ihnen ein Muth zugesprochen werde, daß sie nicht gleich auf den ersten Lärmen davon lauffen. Gleichwie das Fliehen bey den Arbeitern eine gewohnte und ordentliche Eigenschaft, also ist das einzige Mittel, so ich bey achtzehn oder zwanzig Belägerungen, wo ich zugegen gewesen, darwieder ausgefunden, dieses, daß man auf einmal nur etliche wenige an die Arbeit stelle, als etwan funfzehn oder zwanzig die durch einen Officier oder Sergeanten commandirt werden, und sich sehr stille halten müssen. Wann diese funfzehn oder zwanzig ihre Faschinen nieder gelegt, und zu arbeiten angefangen haben, muß man wieder eine gleiche Anzahl marchiren lassen, und so immerfort machen, biß das, was man sich zu verfertigen vorgesezet, entworffen ist. Wann dieses geschehen, und die Arbeit nur aufzuwerffen angefangen worden, kan solche durch commandirte aus den Bataillonon leicht zu End gebracht werden, ohne daß man einige Zeit zu verlieren, oder in dem Lager andere Arbeiter zu suchen, nöthig habe. Nichts destoweniger aber muß man einen Sergeanten, mit etwas Mannschafft, in den Trenchen herum gehen lassen, der die, so sich davon geschlichen, wieder herbey treibe.

Was die Stücke anlangt, welche die Belagerten wieder an die Stellen gebracht, davon die Canons der Belagerer sie bereits einmal vertrieben, können sich diese vergnügen, Bomben dahin zu werffen, und zu trachten, sie dadurch unbrauchbar zu machen, oder zum wenigsten zu hindern, damit sie nicht zu oft schießen; indeme

deme es doch unmöglich ist, so viel Stücke zu haben, daß man deren überall, wo die Belägerten einige hingestellet, entgegen pflanzen könnte. Daferne nur im übrigen die Lauff-Gräben gut sind, so wird, weil an den Orten, wo sie hinschießen können, alles leer und die meiste Mannschafft sich vorne an der Spitze (à la tête) der Tranchéen befindet, der größte Schade, den sie thun können, darinn bestehen, daß sie etliche Pferde, die Stück und etliche Kriegs - Geräthschaften in die Approchen führen, todt schießen; deme man doch auch eigentlich vorkommen kan, wann man die Lauff-Gräben wohl weit machet, und an den Orten, wo man wenden muß, genugamen Plaz und einen Auslauff läßt, damit alle Wägen gemachlich durchkommen. a) Sonst muß man observiren, daß man zu End eines jeden Lauff - Grabens eine Wendung oder Auslauf (Retour) auf zwey oder drey Ruthen weit lasse, damit die Führen die von der Spitze der Tranchéen an das Ende derselben wieder zurück hinaus gehen, sich da hinein machen, und denen andern freyen Plaz lassen können, vorbey zu fahren, und die nothwendige Materialia zu überbringen.

Biß daher habe ich, meines darfürhaltens, bey nahe alles das angeführet, was sowohl die Belagerer als die Belagerte, jede auf ihrer Seiten, zu thun haben, die erstern um ihre Arbeit zu befördern, die andern aber um solche zu hindern, weil nun die öftere Wiederholungen verdrießlich fallen, indeme fast einerley Anstalten, von Anfang biß zu End der Belagerung, vorgekehret werden müssen; so will ich von der ersten zu der andern und von dieser zu der Dritten oder vierdten Paralell - Linie, wann man anderst so viele ziehen will, denn meines Erachtens können dreye genug seyn, fortschreiten; und dabey eben nicht determiniren. in was Zeit man es biß dahin bringen könne, weil solches lediglich auf die Wissenschaft und Standhaftigkeit des einen oder andern Theils ankommt. Inzwischen seze ich doch das zum Voraus, was ohnedem natürlicher Weise folgen muß, daß nemlich die Belagerer, durch ihre Tapfferkeit und Gedult, alle Schwierigkeiten ihrer Feinde, die ihnen biß daher im Weege gelegen, bey Seite geräumt, und endlich die dritte Paralell-Linie zu Stand gebracht, welche einen Theil des Plazes den man bestürmen will einschließet, und ordentlicher Weise über dreyßig oder vierzig Schritt von den Pallisaden nicht entfer-

a) Dieß hat man bey verschiedenen Orten, und leztens noch in der Belagerung Luxemburg in Acht genommen.

entfernet, sonst aber zu dem grossen und allgemeinen Waffen-Plaz destiniret ist, woraus die Mannschafft sich zu bewegen anfängt, welche den bedeckten Weeg und andere gegen demselben liegende Wercker, bestürmen solle, wenn anderst diese von Erden gebauet und die Gräben mit Mauerwerck nicht bekleidet sind.

Die Belagerer bereiten sich zu dieser Action und dem vorseyendem Sturm mit aller ersinnlichen Vorsichtigkeit, als einem der aller gefährlichsten Dinge in der ganzen Belagerung, um damit zu dem erwünschten Zweck zu gelangen: Zu dem Ende erweitert man diese letztere Paralell-Linie oder Waffen-Plaz vielmehr denn alle übrige Lauf-Gräben, und versieht dieselbe entweder mit Stufen, oder mit einer Abdachung, die bequem hinauf zu steigen seye, damit die Leute welche stürmen sollen, wie in voller Schlacht-Ordnung heraus kommen können; Mittlerzeit man eine grosse Menge Materialien zusammen bringt, die, wo man sich einzugraben gewillet, zur Bedeckung dienen sollen, welche man inwendig hinten an dem Waffen-Plaz, und sonst in die nächst angelegenen Orten verlegt: Bey dieser Gelegenheit beordert man so viel Schanz-Gräber, als man nöthig erachtet, und alle Granadier von der Armee, oder doch den meisten Theil, welche nebst ihren Granaden mit Hacken versehen sind, um sich überall Weeg zu machen wo die Stücke noch nicht Plaz gemachet haben. Die Granadier werden durch mehrere Mannschafft, und diese wieder durch ganze Bataillons unterstützt, die im Fall eines hefftigen Widerstands mit angreifen müssen. Nachdem alle Dinge dergestalt in Bereitschafft sich befinden, wartet man allein auf das Zeichen zum Sturm, welches gemeiniglich mit etlichen Stück-Schüssen von einer gewissen Batterie gegeben wird; doch ist es gut wann man vor allen diesen Anstalten berichtet ist, ob der bedeckte Weeg unterminirt ist oder nicht, entweder mittelst eines accuraten Grund-Risses den man von der Vestung haben solle, oder durch Spionen, sie seyen hergelauffen oder gefangen worden; imgleichen ob die Flatter Minen sich weit in das Feld heraus erstrecken; an welchen Orten sie angeleget; und endlich ob sie tieff genug eingesencket sind, um eine grosse Würckung zu thun? wenn man alles dessen wohl berichtet und versichert ist, daß alles unterminiret seye, muß man dahin trachten, sich von oben in Sicherheit zu stellen, und von unten der Minen zu bemeistern; In dieser Absicht soll man in den Waffen-Plaz, Gruben gleich den Brunnen, drey oder vier Ruthen weit

C

von

von einander graben, und solche achtzehn biß zwanzig Schuh tieff in die Erde sencken, wann es anderst Wassers halber seyn kan, dieselbe aber auf der Seite, wo man den Soldaten freyen Hin- und Wiedergang gestatten will, obenher mit Brettern verwahren; Von dem untersten Boden dieser Gruben aus muß man gegen die Pallisaden zu Gänge machen, die fünf Schuhe in die Höhe und drey in die Weite haben, um die Minen der Belagerten zu entdecken. Im Fall man sich über denselben befindet, so sich leicht erforschen läßt, wann man ein lang spizig Eisen so tief in die Erde stößt, biß man keinen Wiederhalt mehr findet, kan man solche mit Bomben vernichten, welche man in die Minen wirfft wann zu vorher eine Oeffnung darein gemacht worden: Wann man aber unter denselben wäre, muß man sie in die Luft sprengen: Im Fall aber, wie wohl geschehen kan, man auf keine feindliche Galerien traffe, müssen in die, welche man verfertiget, zur Rechten und Lincken kleine Auslauffe auf zwölf biß funfzehn Schuh in die Länge, und an deren Ende Flatter-Minen von den Belagerern gemacht werden, da es dann nicht fehlen wird, daß man durch vielfältiges Sprengen, die Galerien der Belagerten nicht entdecken und zernichten sollte.

Das, was ich erst gemeldet, ist von einem gemauerten Graben zu verstehen; dann, wann der Graben nicht gemauert ist, kan man ohne so viel Gepränge, einige Mannschafft mit großem Geschrey auf die Pallisaden zuschicken, dadurch die Feinde zu nöthigen, daß sie ihre Minen springen lassen, so nicht fehlen wird, weil sie befürchten müssen, daß man davon sich Meister machen möchte. Wo man einmahl in den Graben gekommen, werden die Minen wenig oder ganz keinen Schaden denenjenigen thun, die nahe an den Pallisaden sind, weil ihre Würckung hinter diesen geschiehet: Wenn aber im Gegentheile der Graben mit Mauerwerck bekleidet ist, so kommt diese Art sehr gefährlich heraus und hat keinen Nutzen; indeme die Belagerten sich keineswegs besorgen, daß man in den Graben springen und ihrer Galerie sich bemeistern möchte; es würde auch solches zu weiter nichts dienlich seyn, man wolte denn die Leute mit Fleiß todt schlagen lassen.

Die Belagerer können sich noch eines andern Mittels, zuerspahrung ihres Volcks, bedienen, im Fall verstandener massen, sie durch ihre Minen die Galerien der Feinde vernichtiget, und die Flatter-Minen, so die Belagerten auf der Abdachung ihres bedeck-

ten

ten Weegs angeleget, unbrauchbar gemacht haben. Zu dem Ende sollen sie in ihrem Waffen-Plaz, oder ein wenig dahinter, hohe Kazen (Cavaliers) bauen, a) von denen man in den bedeckten Weeg ruckwärts sehen kan, und darauf kleine Stücke, oder Musquetirer stellen, welche die Feinde ohne weiters Gefecht verjagen werden; Mit Hülffe dieser Kazen, und unter dem Feuer aus den Tranchéen, kan man sich ohne sonderlichen Verlust an den Pallisaden eingraben, entweder mittelst einer halben Sappe, oder durch kleine Detachemens, von 8. biß 10. Mann, die mit Schanz-Körben, um sich besser zu decken, versehen sind, und eines immer auf das andere so lang folgen, biß die Bedeckung (Logement) überall in etwas entworffen worden, welche hernach in vollkommenen Stand zu setzen nöthig ist.

Daferne aber denen Belagerern dieser Weeg, so ich ihnen eben jetzt vorgeschlagen, zu langweilig vorkommt, und alle Dinge zu dem Sturm bereit stehen, auch das Zeichen zum Angriff gegeben ist; so mögen die Granadier, und alle andere zum Sturm beordnete Mannschaft, gleichwol aus dem Waffen-Plaz, gleich als in Schlacht-Ordnung steigen, und jeder seines Orts dasjenige angreifen, was ihm angewiesen worden. Es fället sehr schwer, so harten und hizigen Anfällen zu widerstehen, daraus man in denen leztern Kriegen eine Gewohnheit gemacht; zum wenigsten hat man davon kein Exempel gesehen, als zu Mastricht und Ypern, und über dieß ist solches von so wenigem Nachdruck gewesen, daß sich darauf nicht sonders zu verlassen seyn will.

Ich supponire demnach, oder vielmehr ich seze als eine bereits geschehene Sache voraus, daß die Belagerer alles, was ihnen vorgekommen, über den Hauffen geworffen, und sich von dem bedeckten Weeg, und andern Werckern gegen der Attaque Meister gemacht, da anders dieselbe, angemerckter Massen, von Erden, und die Gräben nicht bemauert sind, welches man an dem Geschrey in den Lauff-Gräben, welches die Überwinder, wenn sie von allem,

(C) 2

was

a) Die Türcken richteten einen dergleichen vor *Candia* auf, der das Bollwerck *S. Andrea* bestriche, und viel Volcks zu schanden machte; Es stunden zehn Stücke darauf. Man machte auch zwey kleine in der Belagerung *Luxemburg* bey der *Attaque* zur rechten Hand, von wannen man alles Volck aus dem bedeckten Weeg jagte, das darinnen war. Es waren nur Musquetierer darauf postirt.

was sie angegriffen, sich Meister gemacht, hören lassen, leicht abnehmen kan. Auf solches Geschrey sollen die Ingenieurs, jeder mit seinen ihm untergebenen Arbeitern, fortrucken, einer um das Logement an den Pallisaden, die andere selbiges auf den Werckern zu verfertigen.

Meiner Meynung nach, ist die Arbeit, sich auf den bedeckten Weeg fest zu setzen, (die Gefahr so sich dabey befindet, ausgenommen,) die leichteste in der ganzen Belagerung, auf die Art als die Spanier ihre Pallisaden setzen; denn indeme solche auf der Brustwehr des bedeckten Weegs stehen, so hindern sie zur Helffte das Feuer aus der Vestung, und machen den Arbeitern Gelegenheit, das Logement zu Stand zu bringen; und obwohl die Soldaten an sich sehr tumm sind, und nicht wissen was sie thun, oder wohin man sie anführet; so dörffen sie doch hier, da es weiters nichts erfordert, als immer für sich zu gehen, nur den Ingenieurs und ihren Officieren nachfolgen, biß sie mit dem Kopff oder Leib wieder die Pallisaden stoßen, und dadurch genöthiget werden, die Faschinen vor ihre Füße fallen zu lassen, welches das Logement bezeichnet, und ohne Mühe durch die Wissenschaft der Ingenieurs zur Vollkommenheit gebracht wird. Neben deme findet man bey den Spaniern und andern Nationen, wenig Mühe sich auf ihrer Abdachung (Glacis) einzugraben, weil der bedeckte Weeg sich nach der Länge hin nicht verlieret, und doch eine hohe Brustwehr hat, weshalb alle Kugeln, denen Belagerern über die Köpffe hinfliegen. Dagegen, wann der bedeckte Weeg gemachsamlich abhangend wäre, und dabey so weit hinaus ließe, daß man dem Feind in den Rücken sehen könnte, dieses der blutigste Ort in der ganzen Belagerung seyn würde.

Die Logementer auf dem bedeckten Weeg müssen durch große und breite Lauff-Gräben, ihre Communication mit dem Waffen-Platz haben, aus welchen die Erde bißweilen auf beede Seiten, bißweilen auf eine einige muß geworffen werden, nachdem sie von andern Orten aus, bestrichen werden können.

Während der Zeit man sich auf dem bedecktem Weege eingrabet, machen sich die andern Ingenieurs und Arbeiter, die auf die Wercke bestimmt sind, herzu, um sich dorten feste zu setzen. Wenn es ein Hornwerck ist, können sie sich nur schlechter Dings hin an die beeden Gesichts-Linien (Facen) anhängen, und sodann
in die

in die Dicke des Walls von denen Facen und der Flanquen Cour-
tine eingraben; und diß zweyer Ursachen halber; erstlich, weil
die Brustwehr des Walls, ihnen selbst zur Bedeckung dienet, mit-
hin das Logement ohne viele Gefahr zu machen, und wegen Nähe
des Grabens leicht zu erhalten ist, der, weil er von keiner Seite
her bestrichen wird, zu einem Waffen-Plaz dienet; zum andern,
weil, wann man in das Werck selbst sich eingraben wollte, da-
selbst ein sehr hartes Erdreich sich finden würde, darinn man sich
einzuschützen Mühe hätte: Welches einen grossen Verlust am
Volck verursachte, indem man gegen dem Feuer der ganzen Ve-
stung bloß stünde; Und im Ende ist man eben sowol Meister von
dem Werck, wann man sich erst gedachter Massen gesezt, als
wenn man weiter darinn wäre, und laufft dabey doch in keine Ge-
fahr; zugeschwegen, daß man von diesen erstern Logementern aus;
mit einer halben Sappe, biß an den Bord oder Rand des Grabens,
kommen kan, ohne zwey Mann zu verlieren.

Der Angriff bey dergleichen Wercken, soll am hellen Tage
geschehen, weil man dabey viel weniger Feuer, als bey allen an-
dern auszustehen hat, indeme sie nirgend anders woher, als von
sich selbst, ihre Defension haben. Zudem, daß vermittelst des
Grabens, welcher, wie bereits angemercket worden, denen Bela-
gerten zu einem Waffen-Plaz dienet, die Logemens gar leichtlich
behauptet, und die Ausfälle, so die Belagerten, um das verlorne
Werck wieder zu erobern, thun möchten, abgehalten werden mö-
gen. Diesen jetzt erzählten Ursachen füge ich noch bey, daß der-
gleichen Dinge, wann die Gefahr an sich nicht grösser ist, darum
besser bey Tag als bey Nacht vorgenommen werden; weil man
erstlich besser suchet, was man vornimmt, und dann viele, die bey
Nacht sich kein Bedencken machen würden, sich in einem Schlupf-
Winckel zu verstecken, es bey Tage daran zu gedencken nicht ein-
mal wagen dürfen.

Im Gegentheil soll man einen halben Mond niemals anderst
dann bey Nacht-Zeit bestürmen, in Betracht, daß er von dem Plaz
überaus wohl bestrichen wird, und die Spitze desselben denen Bela-
gerten zu einem freyen Ziel dienet, die ihre Feinde vom Kopff biß
auf die Füße unbedeckt sehen können; a) Welches diesen Leztern
(C) 3 sehr

a) Dieß verhinderte die Eroberung des halben Monchs *la Verte* vor *Cambray* und
machte daß man viel Volcks verlor.

sehr beschwehrlich ist, und unterweilen ihr Vorhaben zu nichte, und viel Volcks verlieren machet, zumalen, wann sie von weiten her darauf anmarschiren müssen; dahingegen alle diese Ungelegenheiten nicht zu befürchten sind, wann der Angriff bey Nacht geschieht; Dann die Belagerte, welche nur blindlings und auf gerathe wol Feuer geben, denen Belagerten weniger Übels zu fügen, und diese, so sich der Finsternus bedienen, ihr Logement mit viel geringerer Gefahr an die Spitze des Wercks bringen. Damit aber das Logement um so ehender verfertiget werde, so soll solches von jeder Seite, nicht mehr als drey oder vier Klafter einnehmen, von wannen aus man so fort durch eine halbe Sappe, mit guter Bequemlichkeit biß an den Rand des Grabens kommen kan, wie bey dem Hornwerck bereits gemeldet worden. Dieß Logement soll seine Communication mit dem, so auf dem bedeckten Weege ist, durch einen Lauff-Graben haben, so man durch die Arbeiter innerhalb weniger Zeit zu Stande richten kan, welche von den Ingenieurs in einer Reyhe nebeneinander, von der Spitze des Ravelins oder halben Monden an, herunter quer durch den Graben, und von dar hinauf biß an die Pallisaden gestellet werden.

Diese Communications müssen weit, und mit Staffeln im ab- und aufsteigen versehen seyn, um solche desto bequemer zu machen. Ich will in den folgenden Grundriß nur einen halben Mond vor den Mittel-Wall des Hornwercks setzen, und die Logemens anmercken, die man in ein und das andere von diesen beeden unterschiedenen Aussenwercken machet, damit sie zu einem Muster dienen können, für die, so man in dergleichen Wercke machen will.

Wann die Gräben und Wercke mit Mauer-Werck bekleidet sind, wie ich bey einem importanten Plaz supponire, so müssen die Belagerer, weil sie nicht weiter gehen können, sich vergnügen, ihr Logement auf dem bedeckten Weeg gemacht zu haben, und sich darinnen einschanzen. Hernach, wann sie solches zur Vollkommenheit gebracht, müssen sie mit einer Sappe durch die Brustwehr des verdeckten Weeges brechen, um an den Rand des Grabens zu kommen, und dabey wohl in Acht nehmen, die Sappe recht auf die Brustwehr des gegenüber stehenden Wercks anlauffen zu lassen, oder deutlicher zu sagen, auf die Dicke der beeden Brustwehren, die durch den Zusammenlauff derselben, an der Spitze des Wercks

Wercks formiret wird, damit man nirgendher beschossen, und ohne Gefahr damit fortkommen könne; Wann solches geschehen, kan man an der Niedersteigung in den Graben arbeiten, welches auf zweyerley oder dreyerley Art geschiehet.

Die erste ist, daß, nachdem man mit einem Senckbley oder Stein an eine Schnur gebunden, die Tiefe des Grabens abgemessen, man sofort auch die Weite von dem Rand des Grabens, biß an den Ort, wo man die Niedersteigung in denselben zu bewerkstelligen sich fürgenommen, ebenfalls abmesse; Hierauf von dieser Weite, und der Tiefe des Grabens, einen recht wincklichten Triangel formire, und alsdann sehe, um wie viel die Diagonal-Linie, die für die Niedersteigung gilt, die Perpendicular - Linie übertreffe, als welche für die Tiefe des Grabens gerechnet wird. Wann zum Exempel jene diese über sechs Schuhe noch um ein Drittel übertrifft, so muß der Minirer bey Anfang seiner Arbeit an dem Niedersteigen, sich gleich zwey Schuh tief einsencken, a) weil diß der dritte Theil von Sechsen ist; wann aber über acht Schuhe die Diagonal-Linie die Perpendicular noch um die Helffte übertrifft, so muß er sich sogleich vier Schuh tief hinunter sencken, und so in andern nach proportion verfahren werden; und hindert nichts, ob schon die Perpendicular-Linie oder Tiefe des Grabens, die Weite, wo man sich niederzulassen anfangen will, oder die Distanz, davon wir erst geredet, übertrifft, weil solches an der Proportion, welche die Diagonal mit denen andern beyden Linien eines recht wincklichten Dreyecks hat, nicht das geringste ändert, angesehen, es im Ende gleich gilt, welche von den andern beyden Linien man für die Perpendicular - Linie gelten lassen wolle, weil doch beede zusammen ein recht wincklicht Dreyeck ausmachen; Auf dieselbe Weise wird man sich auf dem Grund des Grabens befinden, wann man durch die Mauer dessen brechen will.

Alldieweil aber diese Art ganz und gar Geometrisch ist, * und wenig Leute sich auf solche Wissenschaft legen, so will ich
noch

a) Auf diese Art verfuhr man vor *Dole*, *Cambrai* und *Freyburg*.

(*) Die Intention des Autoris scheint diese zu seyn: Dafs er erstlich den Winckel, welchen der bedeckte Weeg $b c$ mit der Tiefe des Grabens $a b$ machet, (bes. Fig *) vor einen geraden Winckel gelten lasse, und zwar desto billiger in dem Fall, da er den Graben mit Mauerwerck bekleidet zu seyn

noch zwey oder drey andere Manier hersezen, um in einen Graben hinunter zu steigen.

a) Die erste bestehet darinne, daß man eine sehr weite Sappe mache, und davon die Erde auf beede Seiten heraus werffe, solche mit beschlagenen Diehlenstücken, nachdeme man weiter damit hinzunahet, bedeckt, um denen Granaden oder Steinen, die man oben von dem Bollwerck herunter werffen möchte, zu entgehen, und wenn man unten an den Grund des Grabens kommen, kan man alsdann durch die Mauren desselben brechen.

Die andere Art ist noch leichter, wann man von keinem Ort aus der Vestung her gesehen werden kan, weil man alsdann anderst nichts zu thun hat, als die Sappe bis an den Rand des Grabens fortzufahren, und sich hernach mit Staffeln hinunter zu lassen, oder einen bequemen abhängenden Weeg zu machen, bis man damit auf den Grund des Grabens gekommen durch dessen Mauer - Werck man nachgehendes bricht. Im Fall der Graben in einen Felsen gehauen wäre, muß man sich an dem Rand des Grabens, so weit als es möglich, hinein arbeiten. Und weil es gleich viel ist, er seye so tief

sezet, ungeachtet der besagte Winckel sonst nach Geometrischer Accurateß, und denen Bau - Regeln ein wenig stumpff heraus kommt. Zum andern, daß in diesem für gerad - wincklicht angenommenen Drey - Eck abc allezeit zu sehen sey auf die Proportion, welche die tieffe des Grabens ab und die Distanz von dem Anfang der Sappe bis an den Rand des Grabens cb gegen einander haben. Und nach dieser Proportion seye drittens die Tieffe des Eingrabens zu reguliren, also, daß, wann z. E. die Tieffe des Grabens ab mit dem Bley befunden würde 12. Schuh bc aber 36. und demnach die Proportion wäre, wie 1. gegen 3. oder 2. gegen 6. der Minirer so dann durch lauter solche Stufen oder Treppen sich eingraben müste, derer Tieffe ef gegen die Breite ce nur ein Drittel wäre oder sich wie 1. gegen 3. verhielte; Und wann also die Breite ce , fg , wäre 6. Schuh, so müste die Tieffe oder das Perpendicular ef , gh &c. 2. Schuh seyn: und also auch umgewendet, wann er sich gleich im Anfang von c bis d 2. Schuh tief eingrube, so müste er von d bis f 6. Schuh horizontal fort führen, dann wiederet von f in i perpendicular 2. Schuh und von i in h 6. Schuh und so fort an. Grube er aber Anfangs nur 1. Schuh tief von c in d so müste er hernach von d gegen f auch nur 3. Schuh fortfahren, damit allezeit die Proportion 1. gegen 3. verbliebe. Wäre die Tieffe ab 18. und die Distanz bc bliebe wie zuvor 36, und demnach die Proportion wie 4. gegen 8. oder 1. gegen 2. so müsten auch alle Perpendicular - Linien der Stufen, gegen deren Breite oder horizontallinien die Proportion wie 1. gegen 2. haben.

a) Dieser Manier hat man sich vor Luxemburg an 3. oder 4. Orten bedienet.

tief als er wolle, so seze ich, daß er dreyßig Schuh ausgehohlet seye, und daß die Minirer, wenn sie oft abgelöset worden, in sieben oder acht Tagen sich sechs biß sieben Schuh tief eingesencket; welches nicht ohne viele Mühe geschiehet, wann der Felsen sehr hart ist, doch aber durch eine Menge Grabeisen und Brechzeuge zu Wercke gerichtet wird: Nachdem sie nun gehörter Massen sechs biß sieben Schuh in die Tiefe gewonnen, müssen sie zur rechten und lincken Seiten Oefen (Fourneaux) machen, und dabey in Acht nehmen, daß der Felsen auf der Seite gegen den Graben zu dünner, als oben hinauf gegen dem Erdboden, so darüber ist. a) Dieß ist eine General-Regul für alles, so man sprengen will, diejenige Seiten am meisten zu schwächen, und daselbst die wenigste Erde zu lassen, wo die Mine ihren Effect thun solle, welche sonst anders nichts würcket, denn daß sie zurück schläget, weil das Pulver immerzu suchet, und seinen Gewalt gegen die schwächste Seite ausübet. Wenn die beeden Oefen mit Pulver angefüllet sind, soll man in den Graben eine grosse Menge Sandsäcke oder Faschinen werffen; und hat man dabey nicht zu befürchten, daß die Belagerte Feuer darein werffen, oder dieselbe bey hellen Tage, daran diese Arbeit geschehen solle, wegtragen möchten, weil, ausser deme, daß die Logementer an dem Winckel oder der Rundung des Grabens denselben bestreichen sollen, die Oefen, wann sie springen, die, so Feuer darein bringen, oder sich auf das wegtragen legen wollen, samt dem Feuer zugleich ersticken werden: Und solcher Gestalt wird die Würckung der Minen, nebst denen Materialien, die man in den Graben geworffen, eine bequeme Niedersteigung zuwege bringen.

Wer einen in den Felsen gehauenen Graben supponiret, der supponiret auch, daß die Vestung auf gleichen Grunde liege. Biß daher habe ich wahrgenommen, daß jederman verwirret und bestürzt gewesen, wenn man ein solches Lager angetroffen, entweder der Schwierigkeiten halber, den Minirer anzuhängen, und ihm sein Loch in eine so harte Materie machen zu lassen, oder um der Länge der Zeit willen, welche dazu erfordert wird, daß man sich so tief hinein arbeite, um zu einer guten Würckung zugelingen. Ich will aber die Sache eben so leicht zu machen trachten, als das Niedersteigen in den Graben.

(D)

Dazu

a) Durch dieses Mittel stieg man in den Graben der ersten Redoute die vor Luxemburg attackirt wurde.

Dazu nun zu gelangen, und eine genugsame Sturmlucke (Brèche) ohne Hülffe des Minirers zu legen, noch zu Passirung des Grabens genöthiget zu seyn, muß man an dem Rand des Grabens sieben oder acht Stücke auf eine Batterie bringen, und aus denselben von dem Felsen an, biß oben an die Mauer Breche schießen; damit der Schutt von dem Mauerwerck und Erden, biß an das Ende des Felsens, oder auch noch über denselben, gemächlich hinaufreiche. Wenn man fortfähret zu schießen, wird man des Minirers gar nicht benöthiget seyn, und so stürmen können: Wenn man aber noch vor dem Sturm die Bresche erweitert, und alle Brustwehren herunter werffen will, so ist es dem Minirer ein Leichtes, sich in den Schutt, und von dar in die Erde einzugraben, und zwar um so viel eher, weil die Belagerten sich seiner nicht versehen, und der Gelegenheit des Plazes halber, vor denen Minen gesichert zu seyn glauben: Dergestalt, daß denen Anmerckungen nach, die ich bey denen Belagerungen, wo ich mich gegenwärtig befunden, gemacht, ich fast weniger Schwierigkeit, bey dem Angriff einer auf den Felsen liegenden Vestung gefunden, wenn nur derselbe nicht biß an die Brustwehr in der Höhe reicht, als bey einem Plaz, wo gar kein Steinfels vorhanden, und doch eben so geschickte Leute darinn eingeschlossen gewesen, alldieweilen auf das meiste die Kunstgriffe der Belagerten, sich biß an den bedeckten Weeg bey jener ersten Gelegenheit erstrecken können, und hingegen bey dieser Letztern sich nicht ehender als mit der Belagerung endigen.

Wann die Minirer der Belagerer über den Felsen hinauf kommen; um sich in den Schutt, welchen die Stucke verursacht, einzugraben, sollen sie, um nicht gehört und entdeckt zu werden, sich eines gewissen Werckzeugs bedienen, welches ich in Candia gesehen. a) Dieß ist eine Art von Bohrern, zwey Schuh lang, und zehn biß zwölff Daumen breit, nach seiner Proportion mit Handhaben versehen, wie die gemeine Böhrer; mit diesem Werckzeug können sie die Erde ohne Geräusch durchbohren, und im zurück ziehen allezeit eine gute Quantität Erde mit heraus bringen, so, daß durch

a) Durch diese Invention fanden die Türcken vor *Candia* Mittel, unter den Füßen der Belagerten 4. Oefen an der Face zur lincken Hand, auf dem Bollwerck *S. Andreae* springen zu lassen, wodurch 400. Mann verschüttet wurden. Darauf thaten die Türcken einen Sturm der fünf Stunden lang währete.

durch dieses Mittel, die Belagerer innerhalb weniger Zeit, die sie dazu haben müssen, zwischen ihren Feinden, die ober ihnen stehen, einige Minen können springen lassen, gesetzt, daß auch die Belagerte eine Galerie in den Bollwerck hätten, wenn nur die Belagerer sich über derselbigen befinden, weil weder die einen noch die andern, ehender etwas davon innen werden, als wenn es nimmer Zeit ist; denn die Belagerte, so ihre Galerie zu unterst haben, werden sich nicht getrauen, ihre Feinde in die Luft zu sprengen, aus Furcht, eine Oeffnung in ihre Vestung zu machen, die Belagerer aber, so über der Galerie sind, werden die andern nicht hindern können, ihre Oefen zu füllen, und sie in die Luft zu schicken, ehe man sich zu ihnen arbeiten kan, wann sie anderst solches thun wollen. Weil ich bey den verschiedenen Manieren in den Graben zu kommen mich etwas zu lange aufgehalten, so wird es wohl gethan seyn, wenn ich hier in etwas abbreche, und gleichfalls melde, was die Belagerte zu thun haben, wann sie ihren bedeckten Weeg wohl beschützen, und ihre Feinde verhindern wollen, in ihrer Arbeit so schleunig fortzufahren.

Die Belagerten müssen sich den Verlust des bedeckten Weeges, als einen Vorboten des Verlusts der ganzen Vestung vorstellen, um nun denselben zu verzögern und zu hintertreiben, müssen sie sich selbst an Tapfferkeit und List zu übertreffen trachten, und alles versuchen, indem sie die Standhaftigkeit durch die List, und die List durch die Standhaftigkeit unterstützen. Wie sie nun gleich bey Anfang der Belagerung sich dessen zu versehen gehabt, also will ich von ihnen vermuthen, daß sie sich in den Stand gesetzt haben werden, einen starcken Widerstand zu thun: Aber nun die Sachen nicht unter einander zu mengen; will ich trachten alle Kunstgriffe, welche die Belagerte in dem bedeckten Weeg auf der Abdachung desselben, welche unterminirt seyn muß, und in denen andern Wercken, anwenden, und dadurch, wenn sonderlich ein Handgemeng vorher gehet, oder darauf nachfolget, ihre Feinde in mancherley Unordnung bringen können, nach der Ordnung her zu erzehlen.

Den Anfang aber von dem bedeckten Weeg zu machen, so wollte ich gerne, daß an allen Ecken und Spizen desselben (Pfeil förmige Schanzen) Flèches angeleget wären; dieß sind kleine, auf acht bis zehn Ruthen weit, Feldwärts hinaus gelegte Wercker, deren

Spize 15. oder 20. Mann in sich fassen kan. a) Die Brustwehr und Communication mit dem bedeckten Weeg sind mit Pallisaden versehen, und eben so, wie der bedeckte Weeg selbst gemacht. Man kan Doppelhacken und kleine Mörsel zum Steinwerffen darein stellen, und daraus ohne Unterlaß in die Lauff Gräben schießen. Es lassen sich auch Gruben darinnen machen, und aus denselben Gallerien fortführen, also, daß man weit in das Feld hinaus, Oefen kan springen lassen. Neben allen diesen Vorthelen würcken sie auch diesen, daß die Belagerer genöthiget sind, vorsichtig zu verfahren, und um den bedeckten Weeg zu stürmen, sich von Ferne herbey zu machen, welches vor diese Leztere die gefährlichste Sache von der Welt ist, weil sie eine geraume Zeit über, ein grosses Feuer auszustehen haben, und gewaltig dünne werden, ehe sie dahin gelangen. Über diese Flèches sollen auch noch in dem bedeckten Weeg doppelte Pallisaden gesetzt seyn, die man aber eher nicht setzen muß, als biß die Feinde den bedeckten Weeg stürmen wollen, um sie vor denselben zu verbergen. Die erstern Pallisaden müssen um zwey Schuh niedriger denn die andern auf der Brustwehr des bedeckten Weeges seyn, damit sie von den feindlichen Stücken nicht niedergeschossen werden, noch das Feuer aus der Vestung verhindern, und doch dem Feinde die Gelegenheit benehmen, sein Logement so leichtlich zum Stande zu bringen, als er thun kan, wann sie oben auf der Brustwehr stehen, wie vorhin gemeldet worden, und endlich um ihm den Lust zu benehmen, in den verdeckten Weeg zu springen.

Man muß dabey in obacht nehmen, daß man diese Pallisaden fünff oder sechs Schuh weit recht hinter die andern seze, damit die Soldaten, so dahinter sind, ihres Gefallens schießen können, und daran durch die, so vornher stehen, nicht verhindert werden; deßgleichen zwischen diese beede Reyhen Pallisaden, einen kleinen Graben anderthalb Schuh weit, und drey Schuh tief machen, die Wirkung der Granaden zu verhindern.

Ich wollte hierbey auch wünschen, daß der bedeckte Weeg gegen der Vestung hin, etwas abhängig wäre, und in der Mitte einen Graben hätte, gleich deme, dessen ich erst gedacht, damit die Granaden,

a) Zu *Candia* waren dergleichen vor allen Winckeln, und zu Ypern gegen die Seite, wo man attaquirte angelegt, die viel Mühe verursachten.

Granaden, welche die Belagerer hinein werffen, wenn sie einen niederhangenden Boden finden, von dannen in den grossen Graben rollen können, ohne denen, so hinter den Pallisaden stehen, beschwehrlich zu fallen, welches denen Soldaten einen weit bessern Muth geben wird, wenn ihnen die Sache vorher wohl eingepräget und fûrgestellet worden.

Sechs Schuh weit von den Pallisaden Feld-werts, können die Belagerte, in die Abdachung des bedeckten Weegs, Pulver-Kästen, a) (Caïssons) zwey oder drey Ruthen breit, voneinander setzen, und solche sechs bis sieben Schuh tief in die Erden sencken, dieß sind kleine Kästen, zwey oder drey Schuh lang, und anderthalbe breit, mit Pulver angefüllet, welche man vermittelst der Brandröhre, die von dem bedeckten Weeg aus, hinein gehen, anzündet, wann man will. Man kan, nach Belieben, entweder einen nach dem andern, oder alle zugleich aufliegen lassen.

Neben diesem allem wollte ich rathen, hinter die zweyten Pallisaden, die vor die Waffen-Plätze, (Places d'Armes) welche gegen der Attaque stehen, geleyet sind, eine Art von Mauer-Werck, zwey oder drey Mauer-Steine dicke zu machen, dadurch diejenigen zu bedecken, so dahinter stehen, und den bedeckten Weeg defendiren. Man kan sich hierzu, statt der Mauer-Steine, leimigter, und mit gehacktem Stroh durcheinander gekneteter Erde bedienen, und derselben die Gestalt eines grossen Mauer Steins geben, durch eine Form die zwölf Zoll in die Länge, acht in die Breite, und sechs in der Dicke hält. b)

Wann man die Waffen-Plätze auf das beste vor dem Sturm versichern, und dadurch dem Feind den bedeckten Weeg, auf eine ungleich längere Zeit disputiren will, muß man gute Brillen-Wercke (Lunettes) darein legen, welches eigentlich starcke, wohl-bemauerte, und mit einem bedeckten Weeg rings umher versehene Reduten sind, die hundert bis hundert und funffzig Mann fassen, und ein zweytes Feuer, gegen die beeden nahe gelegenen Spizen des bedeckten Weeges, machen können. Diese Brillenwercke oder Re-

(D) 3

duten

a) In Candia bediente man sich dieser Pulver-Kisten mit grossem Nutzen, weil man dieselbe, wegen des guten Erdreichs, wohl zwanzigmal an ein Ort setzen kunte.

b) In Candia gebrauchte man nichts anders, denn diese Materie zu allen Brustwehren an den Retranchemens, und hinter den Pallisaden.

duten müssen etwas tief in die Erde stehen, wie die, so ich zu Luxemburg, Breda, und an mehr andern Orten gesehen, damit man daraus die Abdachung des bedeckten Weegs besser bestreichen könne, und sie denen feindlichen Canons nicht unterworffen seyn mögen. Daferne sie nun auf die jetzt-befagte Art verfertiget sind, so ist es unmöglich, sich des bedeckten Weeges zubemeistern, ohne vorher diese Reduten weg zu nehmen; angesehen es den Belagerten, unter Bedeckung dieser Brillenwercke, leicht fället, der Belagerer Logement an den Pallisaden, so oft sie nur wollen, über einen Hauffen zu werffen, wodurch die Belagerer viel Zeit und Volck verlieren, und zuletzt gezwungen seyn werden, diese Reduten formlich mit Stucken und Minen anzugreifen, so aber nicht anders, denn Fuß vor Fuß geschehen kan.

Ich würde hiervon noch mehr sagen, wann nicht alle diejenige, so zu Felde gedienet, nebst mir, den hieraus entspringenden Nutzen bemercken könnten: Indessen kan ich doch nicht umhingehehen, noch mit wenigen zu melden, daß ohne diese Reduten, ein bedeckter Weeg unmöglich zu erhalten ist, nach Beschaffenheit der heut zu Tage üblichen Anfälle, und daß es sehr schwer fället, denselben wieder zu erobern, oder Ausfälle, darauf fürzunehmen, wann sich die Feinde einmal davon Meister gemacht haben: Denn, in deren Ermangelung wären die Ausfälle für die Belagerte sehr gefährlich, als welche von weiten her darauf zu marchiren müßten, und hernach von denen Belagerern ihres Gefallens abgeschnitten werden könnten.

Über die Pulver-Kästen, davon ich zuvor Erwähnung gethan, kan man auch Flatterminen unter der Brustwehr des bedeckten Weeges anlegen, die acht oder zehn Schuh tief in die Erde eingesencket sind, und unter der Abdachung (Glacis) funffzehn oder achtzehn Schuh weit hinausgehen.

Eine Flattermine (Fougasse) ist ein kleiner Ofen oder Mine, deren man sich bedienet, um denen Feinden eine Galerie zu zernichten, und sie an den Orten, wo es wenig Erden, wie in diesem Fall hat, aufliegen zu lassen; man muß aber von dem bedeckten Weeg aus, darein kommen können. Die Galerien, welche unter dem Grund des Grabens sind, sollen an vielen Orten Zugänge, in die vornehmste Haupt-Galerie haben, welcher Eigenschaft und Nutzen darinne bestehet, daß sie stets mit der Bekleidung des Grabens,

10. oder

10. oder 12. Schuh tieffer, als der bedeckte Weeg, Parallel, fortlauft. Diese Galerie ist eine unerschöpfliche Quelle, daraus denen Belagerern vielfältige Ungelegenheit zugefügt werden kan, weil sie rings um die Vestung herumgeheth; und wann schon die Belagerer sich eines Theils davon bemeistert, so können die Belagerten sich doch des Überrests noch bedienen, und die Feinde in die Luft sprengen; und eben zu diesem Ende muß man viele Zugänge dazu haben, damit, wann einige ausgefüllt, oder von den Feinden übermeistert werden, man noch andere übrig habe, darein zu kommen.

Sothane Zugänge müssen dergestalt gebauet seyn, daß man, so viel möglich, von einigen Orten aus der Vestung darein schießen, und die Feinde verhindern könne, sich derselben zur Absteigung in den Graben zu bedienen. Von dieser Galerie aus, kan man sodann einen Hauffen kleinere Gänge, unter der Abdachung, so weit es sich thun läßt, hinaus lauffen lassen; wie der anliegende Grundriß zeigt. In einem jeden solchen Gang soll man hernach andere überquer, zur Rechten und zur Lincken, recht unter den Pallisaden machen, und diese Oefen immerzu fertig und zum Füllen parat halten; um damit das darauf verfertigte Logement, zu welcher Zeit man es vor dienlich erachtet, und wann die Anfälle, so man gethan, nimmer hinlänglich seyn wollen, über den Hauffen zu werffen, und in die Luft fliegen zu lassen. Damit auch das Wasser sich nicht in diesen Galerien sammle, so muß man solche, gegen den Graben zu etwas niederhangend machen, auf daß das Wasser, wenn es darinn versincket, das Fundament nicht verderbe, und das Einfallen verursache.

Ausser allen diesen Contraminen, derer ich gedacht, wollte ich rathen, daß die Belagerten noch eine andere verfertigten, welche funffzehn oder achtzehn Schuh, hinter der Mauer, unter allen Bollwercken und Wällen der Vestung herum gienge, wie in dem Grundriß, davon ich bereits Erwähnung gethan, zu sehen ist, und die man so tief hinunter sencken soll, als man immer Wassers halber kommen kan: Diese Galerie müssen die Belagerte ansehen, als ihre einige Zuflucht, die ihnen nach Eroberung des bedeckten Weegs; und wenn alles, so sie unter der Erden gehabt, durch die vielfältige Minen zu nichte gemacht worden, annoch übrig geblieben: Weil sie durch solche Galerie unter den Graben hin, biß unter die

ter die feindlichen Logementen und Batterien, welche die Belagerer an dem Rand des Grabens angeleget, kommen, dieselben in die Luft sprengen, wieder weg nehmen, und sich auf das neue darinn feste setzen, auch endlich die Feinde hindern können, über den Graben zu kommen, indeme sie Fuß vor Fuß Minen springen lassen, wenn das Handgefecht sie zu verjagen nicht hinlänglich seyn will; Hiebey müssen aber die Belagerte sorgfältig in acht nehmen, daß sie immerzu die am weitesten hinaus gelegene Minen, zu erst springen lassen, um das, so dahinter ist, frey zu behalten, mithin ihre Galerien nicht anders als Schritt vor Schritt zu verlieren, oder unbrauchbar zu machen; dahingegen, wann sie diesen Vorthail aus den Augen setzen, und die zweyte oder dritte Mine hinter sich zurück anzünden, der Zugang zu der ersten und fordersten verstopffet, und die Galerie eingeworffen werden würde.

Was die Galerien unter den Bollwerckern und Wällen anbetriefft, sollen dieselbe hinter der Mauren, und nicht in der Dicke derselben seyn, bevorab, wann die Feinde mit Stücken, so sie an dem Rand des Grabens gepflanzt, biß an den Fuß der Mauer reichen können; weil man mit sechs Schüssen die Galerie einwirfft, und mit Schutt anfüllet; wenn nun solches an drey unterschiedlichen Orten acht oder zehn Ruthen weit voneinander geschehen, so kan der Minirer, dessen Oeffnung durch das mittlere Loch schon gemacht ist, sich dahinein graben, ohne sich für den Belagerten weiter zu fürchten, welche ihm nicht mehr auf den Leib kommen mögen, weil der Weeg, wie erst gedacht, durch den Schutt, so die Stücke in ihrer Galerie verursacht, zugestopffet ist. a)

In diese Galerie können die Belagerte durch drey kleine Wendeltreppen kommen, dazu der Eingang unter der Brustwehr seyn muß.

Im Fall die Belagerten in ihren Wercken anderweite Verschanzungen aufwerffen, wie sie denn thun sollen, müssen sie dieselbe auf erstbeschriebene Weise unterminiren.

Ob ich schon wenig doppelte bedeckte Weege, außer zu Luxemburg und Arras gesehen, dieselbe auch eben nicht billige, um
der er-

a) Dieß geschah vor Dole in der letzten Belagerung, bey der Attaque zur rechten Hand, allwo man die Galerie in der Face des Bollwercks, an drey Orten öffnete, und den Minirer hernach bey dem mittlern Loch anhängte.

der erschrecklichen Besatzung willen, die, wann man sie beschützen will, erfordert wird; so will ich doch nicht unterlassen zu melden, was man dabey zu observiren hat, damit sie nicht so schlimm heraus kommen, als sie würcklich sind; Solchemnach sähe ich gerne, daß, um diese weit in das Geld hinauslauffende Bevestigung zu erhalten, zwischen denen in die Tiefe gelegten Reduten, die in allen hinauslauffenden Winckeln sich befinden, der äußerste bedeckte Weeg noch ferner durch Pallisaden, von allen Winckeln desselben, biß an die Winckel des innern, gleichsam angehängt würde; denn weil hiedurch verschiedene viereckigte Plätze formiret werden, so wird diß denen Belagerern den Lust benehmen, hinein zu springen, wann sie anderst nicht zwischen drey Feuer kommen wollen ohne weitem Nutzen davon zu haben, denn sich todtschlagen zu lassen; da hingegen, in Ermangelung dessen, der äußere bedeckte Weeg, wo derselbe auf jetzt angeführte Art nicht an dem andern durch Pallisaden, die statt einer Communication mit diesem dienen, angehängt ist, nicht zu erhalten stehet, weil, wenn die Belagerer, wie ohnfehlbar geschieht, sich hinein würffen, sie alle die, welche den erstern bedeckten Weeg zu vertheidigen bestimmt sind, zwischen den beyden bedeckten Weegen abschneiden und in Stücken hauen würden, so den Verlust der Vestung wohl gar nach sich ziehen könnte. Hierzu kan man noch sezen, daß, wann die Feinde sich desselben bemächtiget, er ihnen vor den schönsten Waffen-Plaz von der Welt dienet, der gegen alle Ausfälle gesichert ist, und aus welchem sie ihres Gefallens heraus marchiren können, um den andern auch anzugreifen. Ich weiß wohl, daß man mir die Gegenwehr opponiren könnte, die eine Redute vor Luxemburg geleistet, allein der Einwurf wird leicht damit abgefertiget seyn, wann man wissen wird, daß sie unschicklich angegriffen worden, und daß, woferne man, statt sie 4. Tage lang aus Stücken zu beschießen, mit einem Lauf-Graben die Communication, so sie mit dem verdeckten Weege gehabt, abgeschnitten hätte, a) wie man den fünften Tag hernach erst thun mußte, selbige die erste Nacht würde eingenommen worden seyn. Auf allem Fall, wann sich irgend wo ein solcher doppelter bedeckter Weeg finde, müste man ihn mit Minen und Pulver-Kästen verwahren, wie ich von dem andern gemeldet.

(E)

Nachdem

a) So riethe man dem Hrn. von *Vauban* der den Rath zwar lobte, aber nicht folgte.

Nachdem die Belagerten ihre Sachen in den Stand, wie ich oben erwehnet, gebracht haben, und gewahr werden; daß die Feinde ihren Waffen-Plaz perfectioniren, und sich rüsten sie anzugreifen, müssen sie ihnen den Lust vertreiben, und die Belagerer selbst zu einer Zeit, da sie sichs am wenigsten versehen, überfallen. In dieser Absicht müssen sie den anbrechenden Tag, oder ein wenig vother erwählen, um ihnen über den Hals zu kommen, und die Feinde entweder schlaffend oder von der nächtlichen Arbeit ermüdet anzutreffen. Dieser Ausfall muß hizig seyn, und eine gute Anzahl Arbeiter nachfolgen, welche die Lauf-Gräben so weit einwerffen, als die Belagerten avanciren, Diese Letztere können das Gefecht kecklich länger hinaus ziehen, als vorhin, weil sie nimmer besorgen dürfen abgeschnitten zu werden, dadurch ihren Arbeitern Zeit zu lassen, das was ihnen anbefohlen worden, zu vollziehen, welches auch leicht genug anfänglich von statten gehen wird, indeme bißher nicht erhöret worden, daß die vordersten Lauf-Gräben sich gegen einen starcken Ausfall solten vertheidiget haben.

Wenn also den Belagerten ihr Vorhaben entweder ganz, oder zum Theil geglückt, müssen sie so behutsam und füglich, als es seyn kan, sich nach ihren Pallisaden zu retiriren; und weil es wahrscheinlich ist, oder vielmehr unmöglich anderst seyn kan, denn daß sie aus allen Lauf Gräben mit vollem Feuer verfolgt werden, bey welcher Gelegenheit sich ebenfalls eine große Anzahl Feinde an sie anhängen wird; so müssen sie in solcher Zeit ihre Minen, die am weitesten in das Feld hinaus liegen, springen lassen, die auf eine solche Gelegenheit gefüllet und fertig seyn sollen: welche denn abermahl einen neuen Schrecken unter die Feinde bringen, und immerzu die Hitzigsten begraben werden.

Im Fall die Belagerten es vor thunlich achten umzuwenden, und die Confusion der Feinde sich zu Nuz zumachen, können sie solches ohne sonderliche Gefahr bewerckstelligen, und sich hernach in die Vestung zurück ziehen; um die Retirade zu erleichtern, solle man unabgesetzt aus dem Plaz dahin mit Stücken feuren, wo denen Feinden Hülffe herzukommt; und vornehmlich nach der Retirade, wo man nur eines herzu eilenden Hauffens gewahr wird. Damit ich dieses nicht offtmal wiederholen müsse, soll solches bey allen Ausfällen, so die Belagerte nicht ferne von ihrem bedeckten Weeg zu thun vor dienlich achten, beobachtet werden. Woferne aber die Belage-

Belagerer, nachdem sie den in dem letzten Ausfall ihnen zugefügten Schaden wieder ausgebeßert, die Vorsicht brauchen sich von dem, was unter der Erden ist, Meister zu machen, um sich obenher desto sicherer zu stellen, wie ich bereits, da von dem Angriff des bedeckten Weeges die Rede gewesen, angemercket; So werden gleichwohl nichts desto weniger die Belagerte auch hierinn Vorthail haben aus Ursache, weil ihre Galerien und Oefen schon verfertiget sind, und sie dahero sich nur auf das Lauschen legen dörffen, um zu vernehmen, auf welcher Seite ihre Feinde heran kommen, die sich ruhig, biß auf eine gewisse Weite, heran nahen, und alsdann nur eine Flatter-Mine können springen lassen, die alles wieder zernichtet, was die andern biß dahin gearbeitet haben: auf diese Weise, werden die Belagerer ihren Gegentheil nicht hindern können, sich seiner Galerien zu bedienen, wo sie nicht durch ein blosses Glück darauf zu treffen und solche entdecken. Ich gebe endlich auch zu, daß durch das Glück, oder ihre Wissenschaft, die Belagerer auf diese Galerien zu treffen, auf solchen Fall, werden zwar die Belagerte, welche gewartet, biß man nahe genug an sie gekommen, genöthiget seyn, ihre Oefen springen zu lassen, und dadurch die Galerien unbrauchbar zu machen; allein das wird niemals ohne Schaden derjenigen, die solche entdecken, und alles dessen, so sich oben darauf befindet, geschehen, welches dann denen Belagerern viele Zeit, und noch dazu ihre beste Leute wegnimmt. Mittlerweile werden diese Leztere, wann sie durch ihre Hartnäckigkeit, Wissenschaft oder vielen Volck-Verlust, die Belagerten bezwungen, ihre Minen selbst anzuzünden, sich endlich in dem Stande befinden, daß sie nichts zu fürchten haben, und den bedeckten Weeg stürmen können.

Gleichwie ich bereits über das, was die Belagerer hierbey zu thun haben, mich gnugsamlich vernehmen lassen; also will ich vor jezo mich hier damit vergnügen, von den Anstalten zu reden, welche die Belagerten machen müssen, um jene wohl zu empfangen.

Das erste, was die Belagerte beobachten müssen, um nicht überumpelt zu werden, ist daß sie sich sehr stille halten, und bey Naecht viele Kunst-Feuer, so ferne als sie können, über die Pallisaden hinaus werffen, damit sie ihre Feinde von weiten kommen sehen, und recht fassen mögen; sie sollen auch sichere Leute an alle Orte hinstellen, wo man Flatter-Minen, Pulver Kästen oder Oefen, wann derselben einige noch vorhanden sind, die sich in das Feld hinaus erstrecken,

auffliegen lassen will: damit diese Leute, die Minirer, so das Feuer anlegen sollen, verhindern, daß sie nicht davon lauffen, oder die Minen anders als zur rechten Zeit springen lassen; um aber hiezu fattsame Zeit zu haben, sollen die, so hinter den Pallisaden sind, die ersten Hauffen der anlauffenden Feinde tapffer und ohne Zurückweichen abhalten, welche, weil sie mit vollem Schwall die Belagerten hinter den doppelten und annoch unbeschädigten Pallisaden nicht übermeistern können, ihnen wenig Schaden zufügen, dagegen aber vieles leyden werden, weil sie von der Fuß-Sohlen an biß auf den Scheidel unbedeckt stehen, die Belagerten hingegen kaum die Spitze von ihren Hüten weisen. Es mögen auch die Granaden der Belagerer wenig Würckung, wegen der vorhin gedachten auf Seiten der Belagerten vorgekehrten Anstalt haben, da hingegen es nicht fehlen kan, daß dieser Leztern ihre, weil sie mitten unter einen großen Hauffen geworffen werden, einen guten Effect thun müssen.

Auf die erste Detachemens der Belagerer, folgen andere Detachemens, und auf diese ganze Bataillons, wenn die Gegenwehr hartnäckigt ist; diß ist eben die rechte Zeit, da die Belagerten, die sich nicht vorgesezt haben, gegen eine so große Menge Feinde zu halten, die gegen alle Spizen des bedeckten Weeges wie gewöhnlich anlauffen, und ihnen von daraus in den Rücken sehen wurden, ihre Oefen, Flatter-Minen und Pulver-Kästen springen lassen; und wenn sie eine nahe Salve unter die Feinde gegeben, sich in ihre Vestung zurück ziehen, und dem Feuer, so man aus der Vestung, und allen Aussen-Werckern machet, Plaz machen sollen. Die Aussen-Wercke müssen auch zu solcher Zeit, mit kleinen Stücken, die sich leichtlich hin und her wenden lassen, besetzt seyn, mit welchen man stets auf den Ort, wo der Angriff geschiehet, hinschießen kan, welches neben dem Feuer, so man anderwärts her machet, die Belagerer trefflich mitnehmen wird. Wenn sie nun lange genug solch Feuer ausgestanden, müssen die Belagerte den Entschluß fassen einen Ausfall zu thun, und trachten das Logement, das die Feinde auf der Brustwehr des bedeckten Weeges verfertiget, wieder nieder zu reißen. Im Fall ihnen dieser erste Versuch glücket, können sie sich wieder hinter ihre Pallisaden sezen, und daselbst so lange Stand halten, biß die Feinde sie wieder davon vertreiben. Mit einem Wort, sie müssen trachten, sich so lange zu wehren, als es möglich ist, und nicht müde werden ihre Feinde zu beunruhigen. Alldieweilen
aber

aber doch endlich zu vermuthen stehet, daß die Belagerten lezlich ihr Logement, nachdem sie mehr als einmal daraus vertrieben worden, wieder zu Stande bringen und sich darinn auf das Neue feste sezen werden; so müssen die Belagerte an den Orten in dem bedeckten Weeg, welche sie noch inne und die Feinde nicht besezet haben, ein gleiches thun, und aus allen diesen kleinen Posten, welche an die Waffen-Pläze gehänget sind, die Feinde anfallen, entweder um sie zu beunruhigen, oder wenn das Glück gut ist, ihre Arbeit einzuwerffen. a) Durch diß Mittel werden endlich die Belagerer gezwungen seyn, sie anzugreifen, und Fuß vor Fuß, alle die Posten weg zu nehmen, welche ihnen hinderlich fallen: welches nothwendig die Belagerung verzögern, mithin einen nicht geringen Verlust an der Zeit und Volck auf Seiten der Belagerer verursachen muß. Wann aber doch immittelst diese Leztere, mit langer Hand und Verlust vieler Mannschafft, sich derselben bemächtigt, so ist vor die Belagerte kein ander Mittel, ihren bedeckten Weeg wieder zu überkommen, übrig, als denselben samt den Pallisaden und dem darauf angelegten feindlichen Logement, vermittelst der unten an der Mauer des Grabens hinlauffenden Galerie, derer ich bereits gedacht habe, in die Luft zu sprengen. Sie können, wenn sie es dienlich finden, sich auf den Plaz, wo die Mine gesprungen, um so viel geschwinder feste sezen, wenn sie sich der Beyhülffe einiger, mit quer und streb hölzern, welche den Wiederhalt geben, zu vier und vier, oder sechs und sechs an einander gefügter Pallisaden, bedienen. Ein jedes Quartier von diesen Pallisaden soll vier Häffte, oder Hacken haben, damit eines an das andere anzuhängen, in der Ordnung als man sie hinsetzet. In weniger als einer viertel Stunde Zeit, kan man, wann man nur einander wohl verstehet, auf die erst besagte Weise hundert Pallisaden sezen, weil ein jedes Stück solcher Pallisaden, füglich von zwey Musquetirern kan getragen werden. Und mittlerweile man diese Pallisaden sezet, welche einen groffen Plaz einnehmen, und bedecken werden, muß man sechs Schuh weit dahinter andere eingraben, um von daraus die er-

(E) 3

stern

a) Diese Conduite half in *Candia* nicht wenig die Belagerung verzögern, weil man des Tags aus allen Logimenten die contreminiert waren, und nachdem man sie springen lassen, erst Fuß vor Fuß erobert werden mußten, wohl zehn Ausfälle that.

stern zu vertheidigen, damit der Feind derselben sich nicht also schnell bemächtige. a)

Nachdem diese Logementer, zu vielen malen verlohren und wieder erobert worden, bleiben endlich die Belagerer davon Meister, und ist von ihnen zu vermuthen, daß sie sich darinn einschanzen und Stücke dahin bringen werden, um von daraus in den ihnen entgegen stehenden Werckern Bresche zu schießen, und der Vestung die Defension zu benehmen.

Weil das, so ich von der Beschützung aller Wercke insonderheit sagen könnte, mich bemüßigen würde immer zu einerley zu wiederholen, wenn ich auf die Defension der Vestung selbst käme, indem eines bey nahe wie das andere angegriffen wird; so will ich mich vergnügen, die Weitschweifigkeit zu ersparen, mit wenig Worten zu sagen, daß die Belagerer, wenn sie in einige Wercke eine Sturm-Lucke gemacht, solche in der ersten Furie zu erobern suchen müssen. Daferne aber die darin befindliche Verschanzungen, und der harte Widerstand, den sie finden, ihnen an einer schnellen Eroberung hinderlich fallen, müssen sie sich auf den Plaz, so sie erobert haben, eingraben, und so fort hernach Fuß vor Fuß, von dem Überrest des Wercks Meister machen.

In Gegentheil sollen die Belagerten ihres Ortes, gute und starke Verschanzungen (Retranchemens) darinn aufwerffen, und solche auf das äußerste beschirmen: Diese Verschanzungen, und der ganze Überrest des Wercks, müssen unterminiret seyn, damit die Belagerte, wann sie solches zu verlassen gezwungen sind, ihre Feinde, Verschanzungen und das ganze übrige Werck können in die Luft fliegen lassen.

Alles das was ich künfftig hin von der Beschirmung der Vestung selbst sagen werde, verstehet sich auch auf die Wercke derselben. Nach Voraussetzung dessen, und wenn die Feinde, wie wir schon gedacht, ihre Stücke auf den bedeckten Weg gebracht, mithin auf die bereits angezeigte Manier sich fest gesezet haben, und dahin trachten, wie sie alle Defension ruiniren, und sich damit das Absteigen und den Ubergang (Passage) in den Graben erleichtern möchten; Sollen die Belagerte indessen den Graben gegen die Flanken zu mit

a) Vermittelt dieser zusamm gefügten Pallisaden hat man in *Candia* mehr denn zwey hundert Logemens den Türcken vor der Nase gemacht, ohne daß sie es hätten verhindern können.

zu mit guten Bedeckungen (Logemens) versehen, die so hoch heraus gebauet, oder so tief eingelencet seyn, daß die Mannschafft, welche die Feinde an dem Rand des Grabens haben, nicht darein schießen können. Man kan auch Stücke darein sezen, a) welche nebst denen so hinter dem Orillon bedeckt, und über der Gesichtslinie (Face) schräg herunterwärts (en biaisant) gerichtet liegen, denen Belagerern, in dem Ubergang des Grabens, viel Mühe bringen und sie verhindern werden, den Minirer anzuhängen, so lang als diese Logemens im Stande sind.

Derhalben müssen die Belagerte in diesen Logemens sich biß auf das äußerste wehren, weil wenn solche einmal verlohren gegangen, der Graben denen Belagerern frey bleibet, und ihnen Gelegenheit giebet, die Minirer anzubringen, wo es ihnen gefället: Indeme aber gleichwohl die in der Vestung, in denen Handgemengen, mit ihren Feinden gleichen Vorthail haben, weil diese sie mit keiner größern Fronte, als es die Weite des Grabens leider, angreifen, und die Belagerte augenblicklich mit allen Nothwendigkeiten, von der verborgenen Pforte aus, die hinter den Orillon ist, versehen werden können: So soll und muß diß derjenige Ort in der ganzen Belagerung seyn, wo die Belagerte die stärkste Gegenwehr thun, hiernächst auch diese Logemens gleich allen Befestigungs-Wercken unterminiret werden, und Pulver-Kästen vor sich eingegraben haben, welche man anzünden kan, wie von denen die in dem bedeckten Weege sind, gemeldet worden.

Wenn die Feinde um diese Bedeckung desto ehender zu überwältigen, eine große Mannschafft in den Graben werffen, werden die Oefen, Flatter-Minen und Pulver-Kästen, wenn sie zu rechter Zeit springen, nebst dem Feuer von den Boll Wercken und Logementern nichts anders, als ein großes Blutvergießen, unter der anlauffenden Mannschafft anrichten. Hiezu muß man auch das Faust-Gefecht zehlen, das die Belagerten angehen können, wenn sie sehen daß ihrer Feinde um ein merckliches weniger worden. Im Ende muß man alles in das Werck sezen, um diesen Posten wohl zu defendiren, und den Verlust desselben sich also vorbilden, daß derselbe unfehlbar den Verlust der Vestung nach sich ziehen werde. Indeme nun die Belagerte zum voraus sehen sollen, daß die Stücke
der

a) Der Herr *St. André Montbrun*, liefs in seine Logemens in den Graben zehn Stücke pflanzen, welche den Türcken an der Passage sehr hinderlich waren.

der Belagerer an dem Rand des Grabens, die ihrige binnen weniger Zeit unbrauchbar machen, die Defension ruiniren, das Logement zum Theil bestreichen, und endlich die Eroberung dessen erleichtern werden; so müssen sie bey guter Zeit dazu thun, solches in die Luft zu sprengen; weil sie aber weder unter dem bedeckten Weeg, noch dessen Abdachung, der Zeit noch eine Galerie haben, sollen sie ihre Zuflucht zu derjenigen nehmen, die sie unter dem Grund des Grabens, oben auf dem Wasser haben, und von daraus auf das neue einige Gänge, unter den bedeckten Weeg hinlauffen lassen, um dadurch ihr Vorhaben auszuführen. Immittels werden sie ihren Feinden noch diesen Pössen reißen können, daß sie bey Nacht, kleine Detachemens zu fünf biß sechs Mann ausschicken, die darauf mercken, wo die Belagerer arbeiten, und durch die Mauer in dem Graben brechen um darein zu kommen; a) und wann sie gewahr worden, daß diese Letztere ein Loch gemacht, sollen sie eine Salve dahineingeben, und, um wieder zu laden, sich wieder auf die Seite machen; weil man dabey in keine Gefahr lauffet, kan man diß so lange treiben, biß der Feind sich in dem Graben feste gesezet hat.

Wenn während der Zeit die Minen, dadurch man die Batterien, worauf die Belagerer ihre Stücke und Mörsel gepflanzt, in die Luft sprengen will, gefüllet sind, können die Belagerte dieselben auffliegen lassen, dabey aber wohl beobachten, und vor eine sichere Regul achten, daß sie nichts eher sprengen, als wenn es auf das äußerste kommen, und alle ihre Bemühungen, es seye in Ausfällen oder sonst, nimmer zu reichen; Um der Ursache willen, weil eine Mine nicht öfter als ein einigmal ihre Würckung thut. Ich habe wohl in Candia die Logemens und Batterien, welche die Türcken recht, wo die vorigen gestanden waren, hingelegt hatten, indeme sie daselbst sicher zu seyn vermeinten, zum andern mal in die Luft fliegen sehen: Aber das war ein vollkommen gutes Erdreich, das keine Bevestigung von nöthen hatte, und von sich selbst vest hielt, darein man auch wohl über dreyßig Schuh ohne auf Wasser zu treffen graben konte, dergestalt daß wo man anfänglich nicht tieffer als zehn oder zwölff Schuh gegraben, um eine Mine anzulegen, die ihre Würckung gethan, es ein Leichtes ware, noch zwölff oder funfzehn Schuh

a) Difs geschahe in der Belagerung Freyburg, daher alle Französische Minirer vor Furcht sterben wolten,

Schuh tieff unter die erstere hinunter zu kommen, um die Postirungen und Batterien der Feinde in die Luft zu schicken; Dahingegen weil die Galerie ganz nahe auf dem Wasser stehet, denen Belagerten kein Mittel übrig bleibt, anderwärts ihre Minen wieder anzufangen, weßhalb sie solche nicht anders als im Nothfall zu rechter Zeit sprengen sollen; anerwogen, daß wenn der Feind auf das Neue sich darauf setzet, und seine Batterien auf dem Schutt der Mine anleget, er solange hernach die Belägerung währet, alldort in Sicherheit ist,

Die Belagerer, welche wir oben an dem Rand des Grabens gelassen, sollen sich inzwischen daselbst wohl einschanzen, und feste setzen, auch in ihre Logemens, die sie dahin gemacht, Stücke bringen, um damit der Belagerten Stücke zu demontiren, die Defension zu ruiniren, und das Logement, welches die Belagerten in dem Graben haben, zu bestreichen, auf daß sie sich hernach desselben so viel eher bemächtigen und verhüten möchten, daß sie damit nicht in die Luft fliegen. Sie müssen ebenermassen in ihren Logemens Gruben hinunter graben, und dieselbe so tief sencken, biß sie auf Wasser kommen, zu unterst aber aus diesen Gruben Quergänge, lincker und rechter Seite ein wenig vor ihre Posten hinaus lauffen lassen, und hierdurch sich in Sicherheit stellen, zugleich auch die Feinde verhindern, daß sie nicht bey ihnen kommen können. Von diesen Gängen aus, mögen sie noch ferner einige, biß unter den Grund des Grabens führen, und zu Ende derselben, Minen springen lassen, welche eben die Würckung, wie auf dem Glacis haben werden: Welches so viel sagen will, daß es nicht anders seyn könne, denn daß man durch die Vielfältigkeit der Minen, die Galerien der Belagerten zu Schanden richte; Und über dieß durch solch Mittel, diese nöthige, ihre Oefen zu sprengen, und ihre Galerien zu verlassen, wie auf der Abdachung geschehen, aus Furcht, selbst in die Luft geschickt zu werden.

Indeme dieses geschihet, müssen die Stücke der Belagerer, der Belagerten ihre herunter schießen, die Defension niederwerffen, und, so viel seyn kan, das Logement in dem Graben bestreichen. a) Falls auch diese Leztere hinter dem Orillon verdeckte Canons hätten, welchen die Belagerer mit den Ihrigen nicht beykommen können, sollen sie eine gute Anzahl Bomben hinwerffen, die eben das, was die Stücke, ausrichten werden.

(F)

Nach

a) In der Belagerung Luxemburg, haben die Bomben mehr als sechs Batterien zu nichte gemacht, die man mit Stücken nicht bestreichen kunte.

Nach Demontirung der Stücke von den Facen, so in kurzer Zeit geschieht, und vollbrachter Niedersteigung in den Graben, auf eine von den dreyerley Arten, die ich oben beschrieben, müssen die Belagerer sich, zu dem Angriff auf die Logemens der Belagerten in dem Graben, mit eben der Vorsichtigkeit, die sie bey den andern eroberten Wercken gebraucht, fertig halten. Nebst deme müssen sie die Mauer, womit der Graben bekleidet, an drey oder vier Orten durchbrechen, damit sie alle zugleich hinein kommen, und ihre Feinde angreifen können, dabey aber auch in Acht nehmen, daß sie sich, so weit es möglich, von der Vestungs-Mauer entfernen, um dem Feuer von oben herab zu entgehen; Wenn alle diese Veranstaltungen vorgekehret, solle die beordnete Mannschafft durch drey oder vier Oeffnungen in den Graben, und so fort von allen Seiten, auf die Belagerte anfallen, mithin trachten, sich aller der Posten, die diese in dem Graben haben, zubemächtigen.

Auf den Fall, da die Belagerten Stande hielten, wie sie thun sollen, und von ihnen zu vermuthen ist, werden die ersten Hauffen der Belagerer, die grösste Gefahr auszustehen haben, weil sie das Feuer oben von den Wercken, und unten aus den Logemens aushalten müssen, dieß aber soll sie dazu treiben, daß sie suchen, je eher je lieber mit den Feinden Handgemein zu werden, um solches Feuer unnützlich zu machen, und ihre Feinde neben sich in gleiche Gefahr zu setzen. Solcher Gestalt muß allein die Hartnäckigkeit den Ausschlag geben; Und weil die Belagerer in diesem Gefecht den Vorthail besitzen, daß sie ihre Mannschafft erfrischen, abwechseln, und ihnen alle Nothdurfft zubringen können; dahingegen die Belagerte nur eine einzige Pforte hinter dem Orillon haben, und dannenhero befürchten müssen, endlich überwältiget, und in dem Zuruckweichen niedergemezelt zu werden, wenn die Belagerer einmal in das Logement dringen, da hernach die Partie nimmer gleich seyn wird; so läßt sich leicht abschließen, daß dießfalls das Glück, gewöhnlicher Massen, sich auf die stärkste Seite wenden werde. Diesemnach supponire ich, daß die Belagerer alle Logemens, oder den größten Theil derselben, übermeistert, darauf sollen ohnverzüglich die Arbeiter, nebst den Ingenieurs, so man nachgesandt, sich in den eingenommenen Posten, und Dicke der Wälle eingraben, sich darinn auf das möglichste fest setzen, solche voneinander durch gewisse, mit Eisen-beschlagene (Madriers) Diehlen Stücke, absondern, und damit sich zugleich von oben her bedecken. Nicht minder auch diese ihre Logemens, durch groffe und weite

weite Lauff Gräben, an die welche oben an dem Graben sind, anhängen; und demnächst durch neue Anfälle, die annoch übrige, gar erobern, oder sich davon Fuß vor Fuß, Meister machen. Wenn also dergestalt der Graben gesäubert, können sie gleichwol über denselbigen kommen, und den Minirer anhängen.

Über den Graben kame man vor deme, durch einen gezimmerten Gang, dabey man, ordentlicher Weise, viel Zeit und Volck verlohre, bevor man solchen zu Stande brachte. Heutiges Tags, da die Langsamkeit nimmer mode ist, und man sich der Zeit und Mannschafft, besser als vor Zeiten, zu bedienen weiß, hat man vor besser gefunden, die Galerien oder Übergänge über den Graben, geschwinder mit weniger Gefahr und Unkosten zu machen.

Die beede Arten, so ich hieher setzen will, habe ich mehr als einmal angebracht, und mich einer oder der andern, nach Gelegenheit der Orte und Zeit, bedienet, die ich dabey gehabt.

a) Die erste geschiehet also, daß man zwey kleine Reihen große Fässer nacheinander, von dem Eingang in den Graben an, biß zwey oder vier Schuh von der Mauer der Vestung, herunter lezet; diese Weite, von drey oder vier Schuh, füllet man eine gute Brusthöhe mit Sandsäcken aus, den Minirer zu bedecken; Die Weite aber auf der andern Seiten, weil sie nirgendwoher bestrichen wird, läset man offen, und dienet dieselbe die Erde dahinaus zu werffen, die die Minirer aus ihrer Galerie und denen Minen graben.

Diese beede Reyhen Fässer, müssen sechs Schuh weit voneinander entfernt seyn, welches die Weite der Galerie ausmachet. Man muß sie sowol, als den Mittel-Raum, der jedesmal zwischen zweyen Fässern ist, mit Sandsäcken ausfüllen, und um einen Gang zu formiren, von obenher mit Diehlen Stücken bedecken, die entweder mit frisch abgezogenen Kûhehäuten, oder mit Blech überzogen sind; wann man über das alles noch Mist darauf wirfft, wird die Galerie, vor dem Feuer, von oben herab, desto besser verwahret seyn. Diese Manier ist so leicht, und so gar ohne alle Schwierigkeit, daß ich mich derselben verschiedenemale am hellen Tage bedienet, ohne dabey einen Mann zu verlieren. Das muß ich zwar dabey sagen, daß indeme ich arbeitete, ein unablässig Feuer aus Stücken und Musqueten gemacht wurde, welches das aus der Vestung abhielte, und denen Belagerten die Curiosität vertriebe, herunter zu sehen, was man in ihrem Graben

(F) 2

a) Auf diese Manier hat man es in der leztern Belagerung Dole gemacher.

ben machte. Um zu verhüten, daß die Galerie durch die Kunstfeuer der Belagerten nicht angezündet werde, müssen gleicher Gestalt Leute mit langen Hacken bereit stehen, die dieselben alsobald, wann sie herunter fallen, oder ein wenig hernach, auf die Seite raumen.

Die andere Art ist noch leichter, weil man dabey nichts, als eine gute Brustwehr, wider die, gegen den Ort, wo man den Minirer anhängen will, über liegende Streichwehre zu machen hat, welcher über den Graben gehet, und sich an die Mauren der Vestung, oder des Wercks anhänget: Allein diese Manier kommt viel unsicherer heraus, und die, so bey dem Minirer zu thun haben, müssen unterwegs oft trefflich viel Ungelegenheit ausstehen. a, Gleicher Zeit, wann man an der Galerie oder Brustwehr arbeitet, bringet man an die Mauer sechs mit Kûhhäuten überzogen, oder mit Blech beschlagene Diehlen-Stücke, um den Minirer damit zu bedecken; Diese Diehlen-Stücke lehnet man schräg gegen die Mauer, damit die Granaden und Kunstfeuer der Feinde daran keinen Schaden thun, und um dieselbe besser zubefestigen, muß ein jedes, von diesen Diehlen-Stücken, unten etliche Spizen von Eisen haben, die man vierzehn Zoll tief in die Erde stoßen könne.

Ehe der Minirer angebracht wird, muß man die Dicke der Mauer, die gesprengt werden solle, und zugleich, ob die Feinde eine Galerie dahinter haben, erkundigen. Wenn keine Galerie dahinter ist, kan der Minirer in seiner Arbeit sicher fortfahren, durch die Mauer brechen, sich in dieselbe, und die dahinter befindliche Erde, zur rechten und lincken Seiten, zwölf Schuh weit einarbeiten, und aus jeden von diesen beeden Seiten-Gängen, zwey Oefen machen, den einen in die Mauer, den andern funffzehn Schuh tief in die Erde, die Pulver-Kammer dazu gerechnet, dadurch eine desto grössere und besteiglichere Sturm-Lucke zu überkommen. Die Belagerer mögen vier oder fünf Minirer an die Face eines Bollwercks bringen, welche, wann ein jeder, gegen seinem Cameraden zu, den zwischen ihnen beeden befindlichen Raum, ausarbeitet, und hernach alle Oefen zugleich anzünden, eine Sturm-Lucke so lang, als die Gesichtslinie ist, öffnen werden, ohne einen Stein daran über zu lassen.

a) Da

- a) Auf diese Weise ist man vor Cambrai an verschiedenen Orten in den Graben gestiegen, wie auch vor Luxemburg, weil man aus der Vestung nirgend woher bestrichen werden kunte, und das Feuer von oben herab nicht sonderlich zu fürchten hatte.

a) Dabey müssen sie auch beobachten, etliche Gänge, so weit sie können, unter dem Bollwerck, an drey oder vier Orten hinlauffen zu lassen, um ihre Oefen, von hinten zu, in Sicherheit zu stellen, der Belagerten Minirer, so auf sie zukommen, mit Flatter-Minen zuvergraben, und wann auch endlich dieses Letztere nicht angieng, wird man dieser drey oder vier Galerien sich bedienen können, den ganzen Überrest des Bollwercks, samt dem Retranchement, wenn eines darauf stehet, mit der Face zugleich in die Luft zu sprengen; welches denen Belagerern die Eroberung mercklich erleichtern wird.

Wann im Gegentheil die Feinde eine Galerie hinter der Dicke ihrer Mauer haben, so müssen die Belagerten, wenn ihnen die Dicke der Mauer ungefähr bekandt ist, an zwey oder drey Orten hinein arbeiten, und recht und lincker Hand zwey Flatterminen anlegen, welche so gemacht seyn sollen, daß sie ihre Würckung herauswärts gegen dem Graben thun, und die Galerie öffnen, ohne dieselbe anzufüllen. b) Ehe man aber die beede Flatterminen anzündet, muß alles in bereitschafft stehen, was dazu, daß man sich von der Galerie Meister mache, dienlich ist; Zu dem Ende soll man eine gute Anzahl Sandsäcke, von der Mauer an, damit der Graben gefüttert ist, biß an die Mauer der Vestung hin, legen, und um den Weeg nicht enge zu machen, solche oben auf den Gang oder die Brusthöhe, dadurch man zu dem Minirer gehet, werffen; Hernach aber zehn biß zwölf Granadier, oder sonst eine gleiche Anzahl herzhaffter Soldaten, die durch zwey Sergeanten, so mit Harnisch versehen seyn sollen, commandirt werden, ausfuchen. Diese Granadirer müssen vier oder fünf Bomben tragen, davon drey gefüllt, die übrigen zwey ledig, alle aber mit gefüllten Brandrohren und Brandzeug versehen seyn müssen. Sobald die Zubereitungen fertig sind, und die Flatterminen, durch ihre Würckung, die Mauer eröffnet, mithin Plaz gemacht haben, in die Galerie zukommen, müssen die beede Sergeanten mit dem Pistol oder

(F) 3

Degen

- a) Vor Luxemburg liefs man eine Mine unter das Bollwerck vor Barlemont hinlauffen, womit man biß unter den Cavalier kam, darin ein groß Magazin ware, welches alles man würde haben in die Luft fliegen lassen, Wenn sich die Vestung noch 24. Stunde gehalten hätte.
- b) Mit zwey Flatter-Minen und vier Brandrohren zu Bomben, bemächtigte man sich der Galerie, in der letzteren Belagerung Dole, indeme man immerzu diese Anstalten vorkehrte. Und vor Luxemburg bemeisterete man sich der Galerie unter der Contregarde, darauf man sich gesezet hatte, bloß mit Granadirern unter gleichmässiger Anstalt,

Degen in der Faust, hinein springen, und die Granadierer ihnen nachfolgen, um alles, was sie darinn antreffen, über einen Hauffen zu werffen oder hinaus zu jagen. Wo niemand darinn verhanden ist, wird sich leicht eine Bedeckung mit den Sandfäcken, so man hinzu bringet, und einer dem andern in die Hände langet, machen lassen, indeme man dieselbe aufeinander leget, und einen starcken Quer-Wall (Traverse) in der Galerie daraus formiret. Im Fall aber die Belagerten, wie es wohl nicht anderst seyn kan, herbey eilen, das, was sie verlohren, wieder zu erobern, oder vielmehr zu verhindern, daß ihnen nichts abgenommen werde, müssen die andern ihre drey Bomben, deren ich erwehnet, von sich werffen, welche die Belagerte todschlagen oder quetschen werden, da mittlerweile die Sergeanten, nebst denen, die sie commandiren, sich wieder zurück hinaus machen, wo sie herein kommen sind, und indessen dort in Sicherheit bleiben. Wenn die drey Bomben gesprungen, sollen die Sergeanten und Granadierer wieder in die Galerie gehen, und die zwey erste angefüllte Bomben mit sich nehmen, und Falls die Feinde, zum andernmal, wieder kämen, ihnen, an Verfertigung ihrer Bedeckung, hinderlich zu fallen, müssen sie abermal diese Bomben ihnen unter die Füße werffen; hiedurch werden sie gezwungen, geschwinder wieder zurück zu kehren, als sie hergekommen, wo sie anderst nicht todt, oder zu Stücken geschlagen seyn wollen. Unterdeffen mögen die Sergeanten, und die, so ihnen nachfolgen, weil sie von denen Bomben nichts zu befürchten haben, nach ihrer Gemächlichkeit arbeiten, und sich die Zeit, so ihnen die Feinde aus Furchtsamkeit lassen, wohl zu Nuze machen, indem sie ihre Bedeckung von solcher Dicke verfertigen, und mit darzwischen gestoffenen Pfählen dergestalt befestigen, daß die Feinde bey ihrer Zurückkunft in der Hoffnung ihre Galerie wieder zu erobern, sich betrogen finden.

Diese Art, sich einer Galerie zubemeistern, kan man bey allen Posten, so man überwältigen will, anwenden, wenn auch die, welche sie beschützen, diejenigen, so sie angreifen, um das dritte Theil übertreffen, daferne man nur beykommen, und sich hinein werffen kan; denn, wo sie mit Pallisaden oder Mauerwerck versehen wären, würden Axte, Stücke oder Minirer erfordert, um sie überwältigen zu können; wo aber dieses nicht ist, kan man die Granadierer, welche den ersten Angriff thun, eben die Ordnung halten lassen, deren man sich bey Eroberung der Galerie bedienet, das ist, daß man sie
 alsobald

alsobald eine gute Anzahl gefüllter Granaden hinein werffen läſſet, um die, ſo darinn ſind, und dergleichen Wercke beſchützen, in Furcht und Unordnung zu bringen, und wann hernach die, ſo zum Angriff beſtimmet ſind, einen ernſtlichen Sturm vornehmen, und das Logement erobern wollen, müſſen ſie einen Augenblick vorher lauter ungefüllte Granaden hinein werffen, die nichts deſtoweniger ihre Brandröhren haben, als wenn ſie gefüllet wären, ſo die Verwirrung der Belagerten noch mehr vergrößern, und den Feinden Gelegenheit geben wird, ſich ſolche zu Nuz zu machen, und nebt denen lezt geworffenen Granaden hinein zu ſpringen, da ſie dann während ſolchen Confuſion, ſich des Poſtens bemeiſtern können, ehe jene des Betrugs gewahr worden.

Die Belagerte ihres Orts, wenn ſie ſehen, daß alle Poſten, ſo ſie in dem Graben gehabt, und bey nahe die ganze Galerie unter dem Graben verloren ſind, wie ich vorhin ſchon ſupponiret, müſſen ſich beſleißigen, die einige Galerie, welche ſie noch hinter ihrer Mauer haben, zu vertheidigen, und daran ſeyn, das wenige, was von dem Gang, welcher unter dem Graben, ober dem Waſſer, noch übrig iſt, wieder in brauchbaren Stand zu bringen, um ſich derſelben zu bedienen, die Galerie oder Bruſtwehr, dadurch man zu dem Minirer gehet, und etliche andere Poſten, ſo die Belagerer in dem Graben haben, ſpringen zu laſſen, nachdem ſie vorher vergeblich ſolche, durch ein Handgeſecht über den Hauffen zu werffen verſucht. Ich ſupponire derhalben, daß denen Belagerern weder eines noch das andere geglückt, oder daß, nachdem ſie es mehr als einmal bewerckſtelliget, die Belagerte doch den Schaden allezeit wieder ausgebeſſert, und ſie alſo nichts mehr zu ihrem Vorthail vor ſich haben, als daß ſie dieſe Galerie oder Bedeckung, mittelſt etlicher Oefen, wann ſie deren noch einige übrig haben, in die Luft ſprengen: Nach welchem alſdann die Belagerte, wann ſie ihre Wercke wieder neu aufgerichtet, die übrige Zeit der Belagerung hindurch, darauf ſicher ſeyn werden, aus Urſache, daß, wie ich geſaget, ein Ofen ſeine Würckung nicht öfter als einmal thut, und es hiernächſt unmöglich iſt, noch einen unter dem erſten anzulegen, wo man ſo wenig Erde, wie hie zu Lande findet.

Wenn ſolchemnach die Belagerte ihre Feinde mit Minen nimmer incommodiren können, müſſen ſie ſich zu andern Räncken kehren; und zum Exempel Bomben, die man, wie mit der Hand, überall
hinbrin-

hinbringen kan, wo man nur will, oben von der Mauer herunter werffen: Dieses wird gar gemächlich, vermittelt eines von dreyen langen Brettern, zusammenagenelten Troges, a) geschehen können; Und damit man sich dessen um so leichter gebrauchen, und die Leute, die man dazu bestellet, außer Gefahr setzen möge, muß man unten an diese Bretter, einen Stock mit einem Kropff feste machen, dergestalt, daß ein Mann, wenn er die Bombe in den Trog gelegt, und das Brandrohr angezündet, das Hintertheil des Trogs mit dem Stock in die Höhe heben, und dieselbe, wohin er will, werffen könne, als ob er es mit der Hand verrichtete, ohne von einem Menschen gesehen zu werden. Zu dem Ende muß man an den Orten, wo man dieser Invention sich zu bedienen gedencket, einen Weeg in den Wall machen, damit man näher an die Mauer kommen könne, welches dieß Vorhaben um so mehr erleichtern wird.

Die Belagerten können auch noch ein ander Mittel in das Werck setzen, welches darinn bestehet, daß sie, bey Nacht-Zeit, etliche Oerter auf der Face oder Flanke des Bollwercks wieder ausbessern, welche das Logement des Minirers bestreichen, um ein Stück auf einer Schiffs-Lavetten dahin zu pflanzen, und es damit über den Hauffen zu schießen, wann man vorher die Vorforge gehabt, eine gute Anzahl Kunst-Feuer, um das Logement herum, zu werffen, damit die Constabel der Belagerten, das Stück nach ihren Gefallen richten können.

So bald das Logement über den Hauffen geschossen worden, mögen die Belagerte gerades Weegs herunter in den Graben steigen, und sich vor die Oeffnung bey dem Minirer machen, mit sich habende vier oder fünff Bomben auf einem Diehlen-Stücke, das mit Ketten versehen, die Bomben und Ketten aber mit Stricken angebunden, und fest gemacht sind: Wenn denn die Bomben springen, werden sie die Minirer, und die, so bey ihnen in dem Loch der Mauer sind, übel zurichten. Über all dasjenige, dessen ich erst gedacht, können die Belagerten auch noch den Graben voll Feuer machen, mit vielem Holz, Pulver und Kunst-Feuern, ohne daß in ihrer Feinde Gewalt stünde, sie daran zu hindern. Dieses können sie so lange und oft treiben, als sie noch Holz, Pulver, Bomben und Kunst-Feuer, übrig haben, ohne einigen Widerstand an Seiten der Belagerer. b) Da-
bey

a) Dergleichen Tröge bediente man sich in *Candia* mit grossen Nuzen.

b) In *Candia* hatte es mehr als 20. solche Löcher in der Mauren, an den Facen,

bey müssen sie in Acht nehmen, daß sie Löcher in die Mauren, oder an die Gesichts-Linie des Bollwercks machen, und denenselben inwendig die weite lassen, daß sie einen Mann gemächlich fassen, und von aussen nicht gesehen werden können; Damit man ihrer nicht gewahr werde, sie aber alles das sehen mögen, was die Belagerer in dem Graben thun. Man muß sich wohl hüten, daß man niemals aus solchen Löchern Feuer gebe; indeme die Belagerer, wenn sie dieselben einmal entdeckten, solche hernach mit Stücken bald ruiniren würden. Um nun dieser Ungelegenheit zu entgehen, muß man einen verständigen Mann hinstellen, der ohnbewaffnet seye, und auf alle Bewegungen der Feinde gute Achtung gebe, vornemlich aber, wenn sie ihre Oefen füllen; Dieß läffet sich gar leichtlich aus der Menge Soldaten abnehmen, deren einige man Sandsäcke mit Pulver gefüllet, andere aber Holz zum unterstützen tragen siehet. Zu solcher Zeit sollen die Belagerte, allerhand Dinge in den Graben werffen, um denselben voll Feuer zu machen, und dabey weder Bomben, Granaden, Pulver oder Kunst-Feuer sparen; welches eine erschröckliche Unordnung und Zerrüttung unter den Belagerern anrichten wird. Durch diese Löcher kan man auch gewahr werden, wenn die Feinde sich zurück ziehen, um einige Minen springen zu lassen: Wodurch die Belagerte ebenfalls Zeit gewinnen werden, sich ihrer Seits zurück zu ziehen, und sich zu wehren, wenn man sie hernach angreiffet.

Nachdeme ich biß daher gewiesen, wie sich die Belagerten des Feuers, so man von oben herunter machen kan, bedienen sollen, wird es auch nicht undientlich seyn, zu sehen, wie die Galerie, welche sie noch hinter der Mauer, als ihre einige Zuflucht übrig haben, vertheidiget werden solle. Wenn man hiebey das Seinige rechtschaffen thun will, muß man, an statt den feindlichen Minirer zuerwarten, demselben entgegen arbeiten; und wann er etwa nur noch zwey oder drey Steine übrig hat, um durch die Mauer zu brechen, ihme vorzukommen trachten, damit man ihn entweder mit Pistolen todt schießen oder verjagen und zwingen könne, an einem andern Ort von neuen anzufangen: Dahingegen, wann man seiner erwartet, und er, wie ich vorhin angemercket, eine oder 2. Flatterminen in die Helffte, oder zwey Drittel der Dicke der Mauer gebracht, die Galerie ohnfehlbar zersprenget, und die, so darinnen sind, werden

(G)

ersti-

Flanquen und Courtinen, wodurch man alles sehen kunte, was die Türcken machten, und darnach öfftermals ihr Vorhaben zernichtete.

ersticket werden. Immittelst werden auch die Belagerer wieder vor das Loch kommen, und eine Anzahl Bomben und Granaden hinein werffen, um die, aus der Galerie zu jagen, die darinnen sind: Diesen Fall sollen die Belagerte vorher gesehen, und sich darauf gefast gemacht haben; Um sich nun darinn zu schützen, müssen sie eine Bedeckung (epaulement) quer durch die Galerie machen, um dahinter vor dem Springen der Bomben und Granaden sicher zu seyn: Weil sie aber doch in die Länge dem Rauch, der sie lezlich ersticken würde, nicht werden widerstehen können, ohnerachtet des Essigs, den sie von Zeit zu Zeiten zu sich nehmen, so sollen sie ihre Zuflucht zu denen Luft-Löchern nehmen, die oben unter der Brustwehr hinaus gehen, und mit Diehlen bedeckt seyn müssen, damit sie durch den Schutt, den das Schiessen aus Stücken verursacht, nicht verstopffet werden; wie ich gesehen, daß es bey denen, so ohnbedeckt gewesen, also gegangen: a) Durch die Luft-Löcher muß man in die Galerie, Schwefel, Pulver, und eine gute Anzahl Granaden, hinunter werffen, und sie mit allem deme anfüllen, was darinn Feuer und Rauch erregen, und die Feinde verhindern kan, sich darinn aufzuhalten. Inzwischen muß man doch auch die Stücke von der Galerie, die unter dem Graben auf dem Wasser ist, wann anderst deren noch einige übrig sind, nicht hindansetzen, und einige Oefen dahin legen, um die Feinde, wenn sie auf der Breche stürmen wollen, damit in die Luft zu schicken. b) Die Retranchemens, wenn sie noch nicht zum Stand gebracht sind, müssen die Belagerte ebenfalls perfectioniren, und solche mit Stücken, die mit Ketten und Eisenwerck geladen sind, besetzen, und endlich alles das fertig halten, was zu Abschlagung des Sturms erfordert wird, es geschehe gleich solches hinter dem Retranchement oder durch das Hand-Gefecht: Denn es seye gleich auf ein oder andere Weise, so müssen sie doch eine grosse Menge Materialien, insonderheit Spanische Reuter und Sandsäcke haben, die Breche wieder zubefestigen, wann sie so glücklich gewesen, und ihre Feinde davon herunter gejaget. Über dieß sollen sie mit vielen Granaden, Bomben, Kunst-Feuern, Sturm-Fässern, Feuer-Töpfen, und endlich auch einer guten Anzahl mit Pulver angefüllten Sand-Säcke versehen seyn,

- a) Dieß geschah vor Luxemburg, daß die Stücke die Luft-Löcher zustopfften.
 b) In Candia ließ man den Türcken 17. Oefen unter den Füßen springen, zu eben der Zeit, als sie auf die Bresche steigen wollten, worauf ein Ausfall folgte, der sie viel Volcks kostete.

seyn, und solche zu der Zeit von der Brèche herunter werffen, wenn die Minen gesprungen sind: Hierzu werden sie, ehe der Angriff geschieht, noch Zeit genug haben, weil die Belagerer gemeiniglich, um von den Minen nicht Schaden zu nehmen, sich allezeit ein wenig zurück ziehen, und sich ehender nicht bewegen, als biß der Staub sich geleyet, und man die Breche eigentlich erkennen kan.

Ingleichen sollen die Belagerte, aus der ganzen Besatzung, die tapffersten Leute hervor suchen, dieselben mit Harnischen, Sturm-Sensen, Pertuisanen, oder Spring-Stöcken, die oben und unten Spitzen haben, versehen, um die Hitzigsten unter denen Feinden abzuhalten, so auf die Breche gestiegen, und aus dem Athem kommen sind. Doch dörffen diese bewaffnete Soldaten, sich eher auf der Breche, um solche zu beschützen, nicht blicken lassen, als wenn der Feind so weit angerucket, daß man ihn mit der Pertuisane erlangen kan, damit sie von dem feindlichen Geschütz nicht getroffen werden.

Nach allen diesen Anstalten, können die Belagerte des Angriffs mit festem Fuße erwarten, die Belagerer aber ihres Ortes, das Aeufferste thun, den Plaz mit Sturm zu erobern; Zu vorher aber müssen alle ihre Minen im Stande seyn; und derhalben ist es nöthig zu zeigen, wie sie angelegt seyn müssen, wenn sie eine gute Würckung thun sollen.

Erstlich, nachdeme die Belagerer sich der Galerie, auf die Art, davon ich bereits Meldung gethan, bemeistert, müssen sie darinne quer-Wälle (Traversen) oder Bedeckungen von Sand-Säcken, und mit Sturm-Pfählen versehen, den einen gegen den Winckel des Bollwercks, den andern aber gegen den Winckel der Bollwercks-Schulter (l'Epaule) zu, aufrichten, und hinter diese quer-Wälle oder Verschanzungen, Granadirer postiren, so wohl um die Feinde zu verhindern, daß sie nicht dahin kommen, als auch um die Minirer in Sicherheit zu sezen. a) Was die Luft-Löcher anbelanget, dadurch man denen Belagerern Schaden zufügen möchte, soll man dieselbe in der Galerie, mit ein oder zwey Dielen-Stücken auf einander verlegen, damit es desto mehr Haltung habe, und muß an diesen Dielen die Seite, so mit Blech beschlagen ist, über sich gegen die Oerter zu gekehret seyn, wo die aus der Vestung mit Feuer zukommen können, im übrigen aber gedachte Dielen wohl und feste unterstützt werden.

(G) 2

Hiebey

a) So machte man es vor Luxemburg. Wodurch man die Minirer vor allem Feuer, so man aus den Luft-Löchern herunter werffen können, in Sicherheit sezte,

Hiebey haben die Belagerer in Acht zu nehmen, daß sie so gleich, nachdem sie sich der Galerie bemästert, drey oder vier Oeffnungen darein machen, das ist an drey oder vier Orten durch die Mauer brechen, und solches um verschiedener Ursachen willen. Deren die erste ist, daß, wenn die Belagerer, durch ihre Feinde heraus gejaget werden, es jenen viel leichter fallen wird, sich der Galerie wieder zu bemächtigen, weil man an vielen Orten zugleich viel besser angreifen kan, als wenn nicht mehr denn eine einige Oeffnung wäre. Zum andern, wenn die beyde nächste Oefen an sothaner Oeffnung, ehender als die andern Feuer fengen, könnten sie die Ubrigen ersticken; dergestalt, daß wenn sie ihre Würckung, gegen der Oeffnung zu, thäten, wie es leichte seyn kan, würden sie die Belagerer außer Stand setzen, die übrigen springen zu lassen, indeme der einige Weeg, wodurch man dazu kommen könnte, ihnen verleget wäre; hingegen bekämen die Belagerte Gelegenheit, das Pulver aus den Minen heraus zu nehmen, und dieselbe wieder auszufüllen; an statt daß, wenn zwey oder drey Oeffnungen sind, ein dergleichen Unglück, nicht mehr als etwann eine halbe Stunde Verzug auf das Höchste verursacht. Die dritte Ursache bestehet in der Bequemlichkeit, so die Belagerer haben, die notwendige Materialien vor die viele Minen, so sie haben, in die Galerie zu bringen, und hingegen die Erden, so man ausgräbet, heraus zu werffen; welches eine beschwerliche Sache seyn würde, wenn nicht mehr als ein Eingang vorhanden wäre. Und letztlich weil diese Manier an statt einer Mine dienet. Wenn nun die Sachen in einem solchem Stande sind, soll man in die Galerie, von einer Seite zu der andern, Minirer, je einem von dem andern fünf Ruthen weit, ansetzen, von dem Streich Winckel an, biß drey oder vier Ruthen von der Spize des Bollwercks, damit an dieser Letztern genugsame Erden bleibe, die Belagerer, bey dem Sturm, vor der gegenüberliegenden Flanke zu bedecken.

Alsdann müssen die Minirer wenn sie also angesezet sind, ein jeder auf seiner Seite zwey T und an ein jedes T zwey Oefen machen. Man nennet diese Gänge in der Minirer-Sprache T weil sie die Gestalt dieses Buchstabens haben. Die, so man in die bloße Erde machet, müssen, viel tieffer seyn, als die so in Mauern gemacher werden; Diese aber, sowohl als jene, müssen, wo sie eine gute Würckung thun sollen, über drey Ruthen weit, nicht von einander entfernet seyn; denn diese Weite wird durch den Riß, den die beyde Oefen am Ende gegen einander machen, leicht mit herunter geworffen.

Neben

Neben dem müssen die Belagerer in Acht nehmen, wann die Soldaten Pulver in den Minen tragen, daß sie dieselben eine ziemliche Weite von einander, gehen lassen: Auf daß wann die Feinde Granaden oder Feuer-Töpfe von oben herunter werffen, und damit einen und den andern antreffen, die, so ein solch Unglück haben, die andern, welche ihnen nachfolgen, nicht neben sich zu Grunde richten mögen.

Um auch diesen Soldaten das Pulver-tragen bequemer zu machen, muß man über fünf und zwanzig oder dreyßig Pfund höchstens in einen Sack nicht thun, damit sie nicht zu schwer beladen seyen, geschwinder gehen, und den Granaden ausweichen können. Nicht minder muß man große Sorge tragen, daß die Säcke wohl zugebunden werden, aus Beyforge, daß, wenn unterwegs sich etwas der Länge nach verschüttete, und eine Granade oder Feuer-Topf darauf fiel, dadurch wohl fünfzig Mann auf einmal, wenn anderst so viel hinter einander Pulver trügen, verbrant werden möchten.

Diesem Unglück vorzukommen, soll man zwey leere Säcke fest über einander binden, und in den ersten das Pulver thun, den andern aber hernach darüber ziehen also daß der Pulver-Sack dadurch bedeckt, und das Verschütten verhindert werde. Nachdem alle Oefen gefüllet sind, kan man die Lauff-Feuer oder Brand-Rohre, von einem Ofen zu dem andern, auf eine solche Weise gehen lassen, daß sie alle zu einer Zeit Feuer fangen; welches eine überaus gute Wirkung hat, dieweil dieselbe sich unter einander selbst helfen, und so zu sagen die Hand bieten, eine so große Last zu heben, die sie doch nur schlechterdings umlegen, ohne die Steine zwanzig Schritt weit hinaus zu werffen. Derhalben war es eine sehr ungeschickte Sache, wenn man ehemalen so große Minen anlegte, daß eine einige davon mehr Pulver in sich fassete, weder vier der Meinigen erfordern, wodurch viel Volck von den gesprengten Steinen todt geschlagen, hingegen nichts anders denn eine enge und gehe Breche, die übel zu besteigen, und leicht zu vertheidigen war, verursacht wurde; anstatt, daß vermittelt der Meinigen, man ohne einige Menschen, von denen die zum Sturm verordnet sind, zu beschädigen, eine Breche legen kan, die vor eine ganze Bataillon en front hinauf zu steigen weit genug ist.

Hier wird man mir vielleicht einwerffen, so viele Oefen zu verfertigen, würden eine lange Zeit erfordern; allein der Schwierigkeit

ist leicht abzuheffen, weil wenn man allen Regeln und deme was ich bißher von der Vorsichtigkeit, deren man sich zu gebrauchen, angemerckt, fleißig nachsetzet, vierzig Minirer, wenn sie abgelöset werden, vierzig Oefen in eben so kurzer Zeit verfertigen und füllen werden, als ein einiger Minirer, der ebenfals abgelöset wird, einen allein zu stande bringet; also daß es bloß auf eine gute Anzahl Minirer, die man haben muß, ankommet.

Wenn alle Minen gefüllet, und biß auf das Anzünden fertig sind, man aber dabey besorget ist, es möchten die Belagerte, nachdem alles aus der Galerie zurück gezogen, in die Galerie zu kommen, und die Brand-Rohr abzuschneiden trachten; a) Soll man auf der Seiten, von wannen sie herzu kommen können, die nächsten zwey oder drey Oefen springen lassen; welches nothwendig einen guten Effect haben muß, nicht nur was die Oefen anlanget, so noch springen sollen, sondern auch weil die Belagerten dadurch die Einbildung fassen können, ob wären deren keine mehr vorhanden, oder hätten ihre Würckung nicht gethan, und darum sich getrost auf die Breche machen, solche zu vertheidigen; alsdann ist es die rechte Zeit so man in Acht nehmen muß, um die übrige Oefen auch mit einem Feuer anzustecken, und sie alle auf einmal springen zu lassen; wodurch die, so sich auf der Bastion oder dem Werck befinden, unfehlbar begraben werden.

Mittlerweile, da man die Oefen füllet, soll man an den Zugängen arbeiten, und sie vor die Mannschafft, die zum Sturm beordert ist, bequem machen, damit ja nichts an einer Action hinderlich falle, von welcher der Gewinn und Verlust der Vestung abhänget. Zu dem Ende commandirt man alle Granadirer aus der Armee, und läset sie durch eine genugsame Anzahl Commandirte in zweyen Detachemens unterstützen: Eine so wohl als die andern, werden folgendes durch ganze Bataillons soutenirt, die man nach ihrer Ordnung dazu commandirt, um den Sturm, fals die erstern Detachemens allzu großen Widerstand fänden, so fort mit anzugehen.

Wenn alle Dinge fertig sind, und die Minen die gehoffte Würckung gethan, können sich die Commandirte, nachdeme sie vorher

den

a) Dieß ist wohl hundertmal in der Belagerung *Candia* geschehen; und vor Luxemburg ließ man 6. Oefen springen an der Seite, wo die Feinde in die Galerie kommen kunten, welches diesen den Eingang verlegte, und eine Breche von 15. Ruthen weit machte. Die Besatzung kam hierauf, die Bresche zu vertheidigen, und zu solcher Zeit ließ man noch andere 30. Oefen springen, welche die Mannschafft verschütteten, und eine Bresche auf 75. Ruthen weit legten, die erstere mit dazu gerechnet.

den Staub vorbey gehen lassen, bewegen, doch aber nicht zu hüzig an-
gehen, damit sie nicht auffer Athem kommen. Es solte auch nicht
undienlich seyn, wenn sie an dem Fuß der Breche etwas stille stünden,
sich daselbst wieder versammelten, und Athem schöpfften, damit sie
alsdann ohne Auffenhalt biß zu oberst hinauf steigen können: Denn
es ist gewiß, daß die größte Gefahr überstanden ist, wann man einmal
so weit gekommen, weil alsdann das Feuer aus Musqueten nimmer
statt, und man allein das Handgemeng zu fürchten hat, da es einem
wie dem andern gilt. Wahr ist's zwar, daß die ersten, welche den
Sturm angehen, verschiedenen Verdrießlichkeiten unterworffen sind;
und alles ausstehen müssen, was die Belagerte herunter zu werffen
sich vorgenommen; allein dergleichen Dinge lassen sich, ohne Ver-
lust, nicht ausführen, und da muß man etwas weniger oder mehr
nicht ansehen.

Ich supponire also, daß die Belagerte, auf ihrer Seite, das äußer-
ste thun, und weil es mit ihnen auf die Neige kommen, sich selbst an
Standhaftigkeit übertreffen; daß sie zu rechter Zeit, und unter den
Füßen ihrer Feinde, die Minen, a) welche sie in ein und ander übriges
Stück der Galerie unter dem Graben gemacht, springen lassen, und
daß sie endlich, durch ihre Kunst-Feuer, und das auf die Breche ge-
streute Pulver, ihre Feinde verbrannt und verhindert, sich daroben
feste zu sezen, mithin dieselbe ein, zwey, drey oder vier mal, wo man
will, abgetrieben; so wird doch lezlich wie ich schon gesagt, der
Stärckere des Sckwächern Meister, nur daß es etwas mehr oder weni-
ger Zeit kostet, insonderheit wo die Belagerer schon so nahe kom-
men, und keine Armee vorhanden ist, so die Vestung entsezet. Sol-
chemnach wird es unfehlbar geschehen, daß die Belagerer, welche
eben so hartnäckigt als ihre Feinde, dabey aber auch ungleich stár-
cker sind, mit der Zeit so weit kommen, daß sie sich auf der Breche
feste sezen und eingraben werden, das dann ihnen so gar schwer nicht
fallen kan, angelehen das vor sie benöthigte Logement, durch den Ef-
fect der Minen, bereits guten Theils verfertigt ist. So bald sie da
logiret sind, werden sie sich verschanzen, das Hinauffsteigen beque-
mer machen und Stücke hinauf winden, es geschehe gleich solches
mit

a) Die Türcken thaten in Candia einen Sturm auf das Bollwerck St. Andreae,
mittlerweile man ihnen 17. Oefen unter den Füßen springen liefs, und darauf
einen Ausfall that, welches sie an Erreichung ihres Absehens hinderte. Der
Herr von *Chavigny* commandirte den Ausfall.

mit bloßer Hand, oder Heb-Zeug, so dann die Stücke auf Batterien bringen, und damit das Retranchement nieder schießen. Hiebey haben die Belagerte nichts anders zu thun, als daß sie sich erinnern, wie sie die ganze Belagerung hindurch verfahren, und in dem Fall sich fast auf gleiche Art verhalten. Nur dieses will ich sie im vorbeygehen zu erinnern, mir die Freyheit nehmen, daß um ein Retranchement wohl zu vertheidigen, noch ein anderes dahinter erfordert werde, damit man nicht durch die Vielheit der Feinde überwältiget werde, und einen Vortheilhaftigern Accord schließen könne. Gleichergestalt mögen die Belagerer ihrer Seits um das Retranchement zu übermeistern, eben das zu Werckstellen, was sie bey den andern Wercken so sie erobert, schon vorgenommen haben. Allein Candia ausgenommen, habe ich nicht leicht gesehen, daß ein Retranchement zu etwas anders gedienet, als eine Capitulation zu erhalten; und also will ich auch hier die Belagerten vor einen guten Accord sorgen lassen, ohne mich darum weiter zu bekümmern oder darein zu mischen.

Nachdem ich alles dessen Erwähnung gethan, was ich von andern, bey einer Belager- und Vertheidigung einer Vestung, mit trockenen Gräben, practiciren sehen und selbst practicirt habe, so halte ich davor, es werde nicht undienlich seyn, en passant auch von dem Angriff und Beschirmung einer Vestung zu reden, die mit Wasser-Gräben versehen ist: Ich sage en passant, weil alle Vortheile, die ich in diesem Tractat gewiesen, und biß an den Graben gebraucht werden künnten, hier gleicher gestalt müssen angewendet werden, ausgenommen die Minen, deren weder die Belagerer noch die Belagerte einige werden machen können, weil sie gleich, bey Aushebung der Erden, auf Wasser treffen würden; Und weil im übrigen, die Retranchemens auf den Aussenwercken, und Bastionen, auf einerley Weise gemacht, angegriffen und defendiret werden müssen, so will ich um die Wiederholungen zu vermeiden, bloß allein von dem Angriff, und der Defension des verdeckten Weegs, auch wie über den Graben zu kommen seye, Meldung thun; als welche beede Dinge, von dem was ich bißher gesagt, mercklich unterschieden sind.

Um nun von denen, die in der Vestung sind, den Anfang zu machen, so wolt ich ihnen rathen, daß sie von der Abdachung ihres bedeckten Weegs, einen bedeckten Graben (avantfosse) machten, wodurch sie genugsame Erden, vor die Brust-Wehr des verdeckten Weegs, deßgleichen zu Erhöh- und Erweiterung der Wälle von ih-

ren

ren Aussenwercken und der Vestung selbst bekommen. Und wenn sie es recht wohl machen wolten, sollten sie auf das Glacis, nach der Länge und nach der Breite, Weiden, oder andere Bäume pflanzen; welches zu Friedens-Zeiten ein schönes Aussehen geben, in einer Belagerung aber, und auf den Fall daß der Plaz angegriffen würde, sehr gut und nützlich seyn wird, weil, wenn auf der Seite, wo der Angriff geschiehet, die Bäume abgehauen werden, solche zu Faschinen- und tausend andern Dingen, deren man benöthigt ist, dienen; Über diß, werden die in der Erde gebliebene Wurzeln, dem Feind unendliche Mühe verursachen, wann derselbe sich auf dem Glacis eingraben will. Hiernächst sehe ich gerne, daß in allen Waffen-Plätzen, gute mit Mauerwerck bekleidete Reduten, wie die, deren ich bereits hierin gedacht, angeleget, und die gegen die Attaque zu, mit doppelten Pallisaden und einen kleinen Graben den Effect der Granaden zu verhindern, versehen wäre: doch müßten diese zweyten Pallisaden, schnurrecht hinter den ersten stehen, und eher nicht gesetzt werden, als biß die Feinde sehr nah an den Vorgraben gekommen, um ihnen davon die Känntnuß zu benehmen. Ferner müssen die Belagerte, in den Kehl-Punct von allen ihren Aussen-Wercken, eine Art von kleinen Häfen machen, darinn die Schiffe, welche zwischen diesen und der Vestung hin und her gehen, und die Nothwendigkeiten überbringen, in Sicherheit zu setzen. Diese Schiffe, sollen rings herum, mit Schußfreyen Dielen vor Musqueten besetzt seyn, um die, so darinn sind, zu bedecken, und sicher zu stellen. Wenn man keine Schiffe hat, kan man sich sieben oder acht an einander gefügt und vest gemachter Balken bedienen, die man aber auf jeztbesagte Weise mit Dielen verwahren muß, und die eben die Dienste als die Schiffe thun werden. Nachdem die Belagerte sich in diese Verfassung gesetzt, können sie ihrer Feinde mit festen Fuß erwarten.

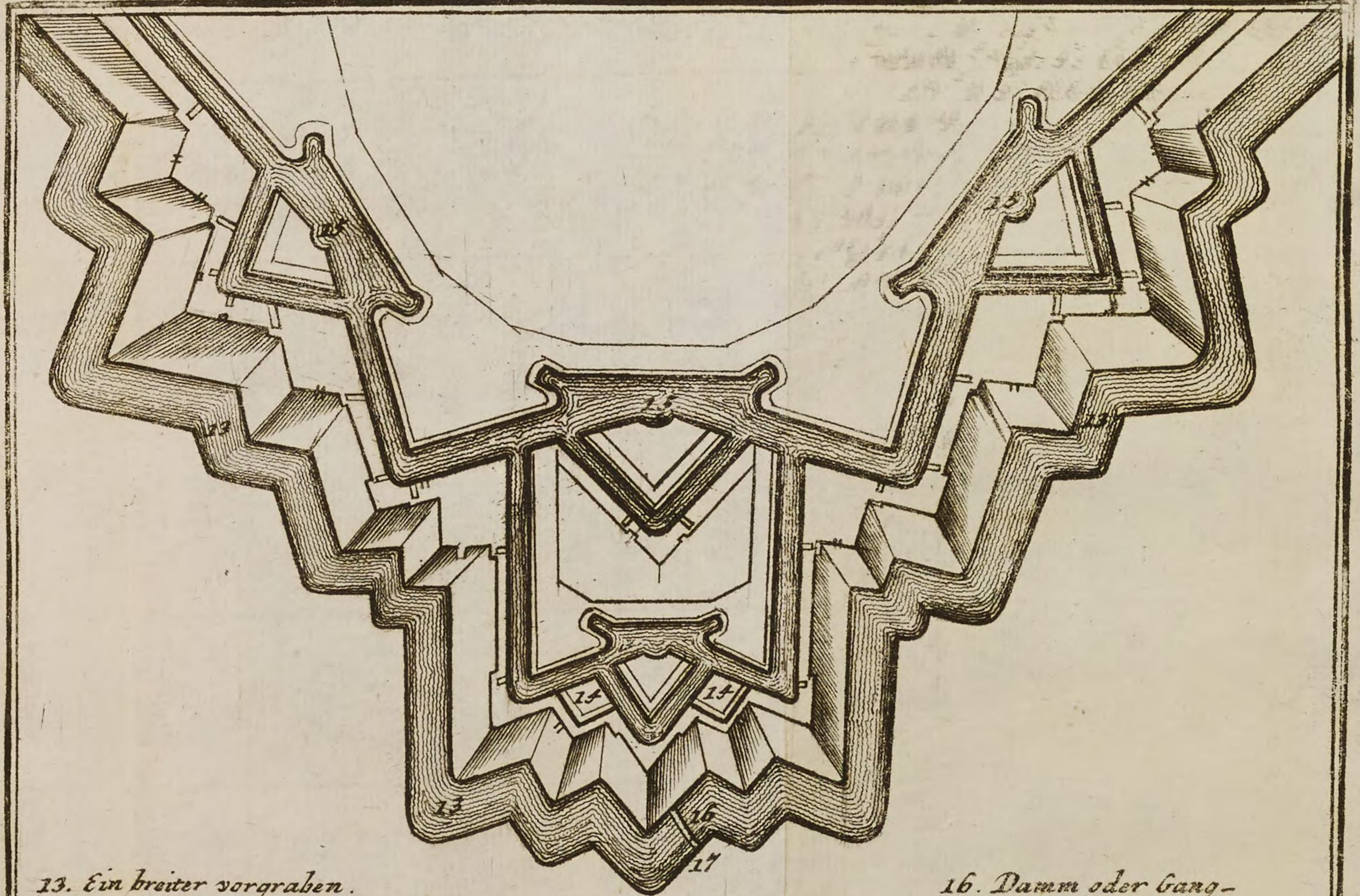
Gleichwie ich oben schon angezeigt und gewiesen, daß die Minen ausgenommen, die Vertheidigung einer Vestung mit trockenen, und einer mit Wasser-Graben, biß an den verdeckten Weeg, auf einerley Art geschehen müsse; Also setze ich anjezo zum Grund, daß die Feinde so weit gekommen, und sich an dem Rand des Vorgrabens, ohngeacht aller Hindernüssen, die ihnen die Belagerten in dem Weege geleet, logiret, und sich daselbst wohl verschanzet, wornach sie trachten werden den Graben anzustecken, und das Wasser her aus lauffen zu lassen, weil solches den Angrif des bedeckten Weegs gar sehr erleichtert; Daferne sie aber den Graben nicht anstecken können,

machen, um ihre Feinde, in dem Uebergehen des Grabens, zu verunruhigen; und hernach solche allezeit, an den Kehl-Punct ihrer Wercke, zuruck ziehen, wo sie in den kleinen Häfen, deren ich erwehnet, bedeckt stehen. Wenn die Belagerte zu dieser Extremität gebracht sind, müssen sie ihre einige Zuflucht darinn suchen, daß sie das Ueberkommen über den Graben verhindern, es geschehe gleich durch ein großes Feuer aus Musqueten, oder aus Stücken, die sie zu dem Ende in die angebeßerte Flanke des Bollwercks, und auf die Face setzen, dabey aber die Schießscharten wohl einschneiden müssen, damit sie vor den Stücken der Belagerer bedeckt stehen: Dabey sollen sie eine gute Anzahl Bomben in den Graben bringen, und dadurch entweder den Damm zu zernichten, oder die, so darauf sind, todt zu schlagen und zu beschädigen trachten. Im Fall aber endlich, aller Gegenwehr und Geschicklichkeit der Belagerten unerachtet, ihre Feinde, die auf ihren Vorsatz fest bestehen bleiben, Mittel fänden, über den Graben zu kommen, den Minirer anzuhängen, und Brèche zu legen; so müssen die in der Vestung, ihrer Seits, auch alles daran setzen, und die Breche biß auf das äußerste vertheidigen; sie lauffen dabey weit nicht in so große Gefahr, als wenn die Vestung trockene Gräben hätte, weil die Belagerer nicht anderst, als über den Damm, und in einer Reyhe nacheinander stürmen können, derhalben muß dieß der Ort seyn, wo man in der ganzen Belagerung aneinander am schärfsten zugesetzt; indeme sich hier die völlige Stärke und Tapfferkeit der Belagerten versammelt. Wann sie über dieß noch Retranchementen haben, müssen dieselbe, wie bey einer Vestung, mit trockenen Gräben, vertheidiget werden, dahin ich sie verweise, und am Ende meine Anmerkungen damit schliesse, daß es so leicht nicht seye, eine Vestung einzunehmen, die von einem rechtschaffenen Mann, der sein Handwerk verstehet, vertheidiget wird; und daß hingegen auch keine Vestung ohnüberwindlich seye, wann sie nicht von Außenher entsetzet, oder eine schrecklich lange Zeit daran gewendet wird.

Wenn ich der Höhen, die sich bey einer Belagerung finden, und entweder den bedeckten Weeg, oder ein ander Werck, rückwärts bestreichen, nicht gedacht; so ist es darum geschehen, weil ich geglaubt, daß geschickte und verständige Leute, sich aller Vortheile, so sie antreffen, zu bedienen wissen werden.

Die Vier Kupfer, die mit *Goulon* N. 1. 2. 3. 4. gezeichnet, werden der Ordnung nach hier her gebunden.

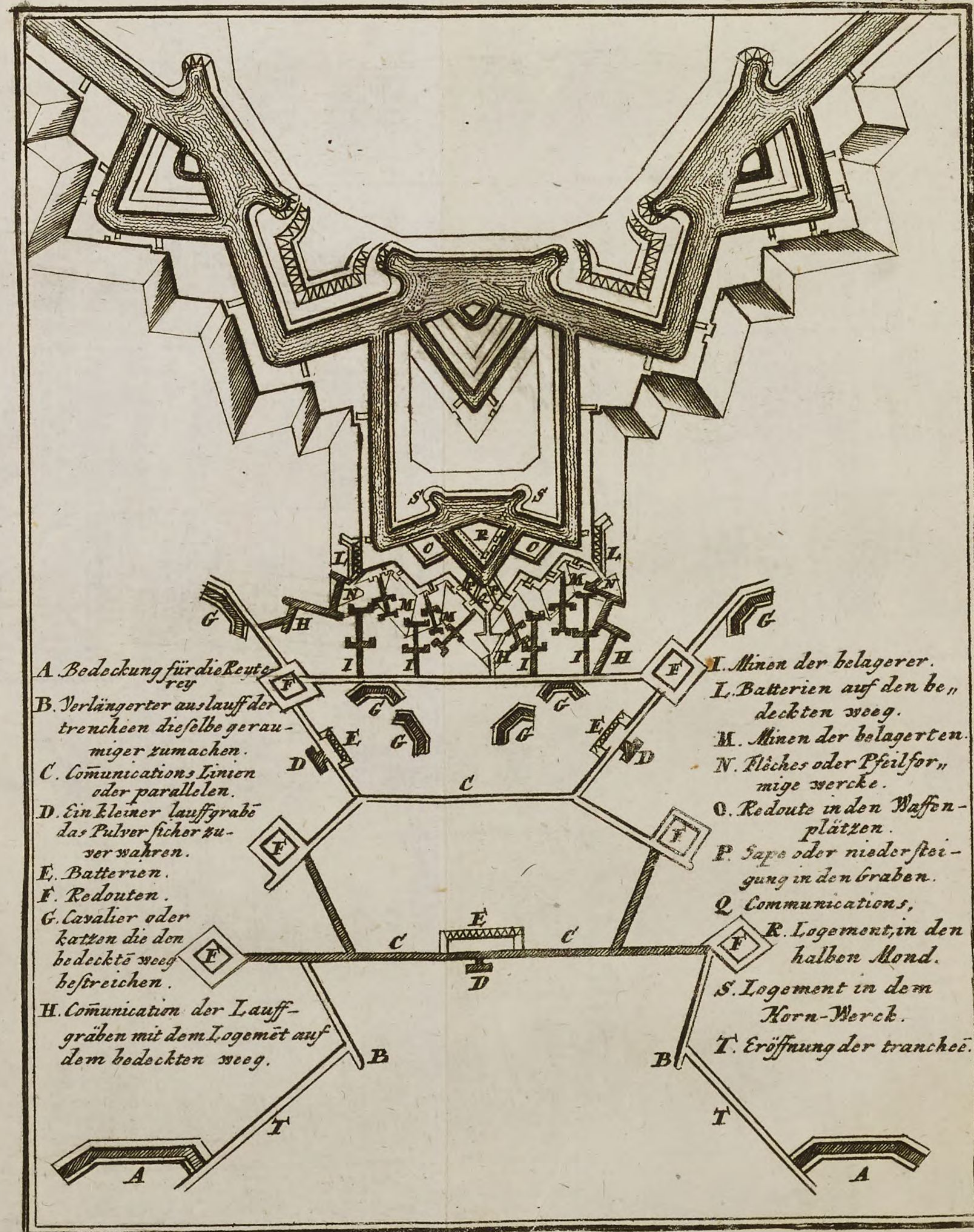
E N D E.

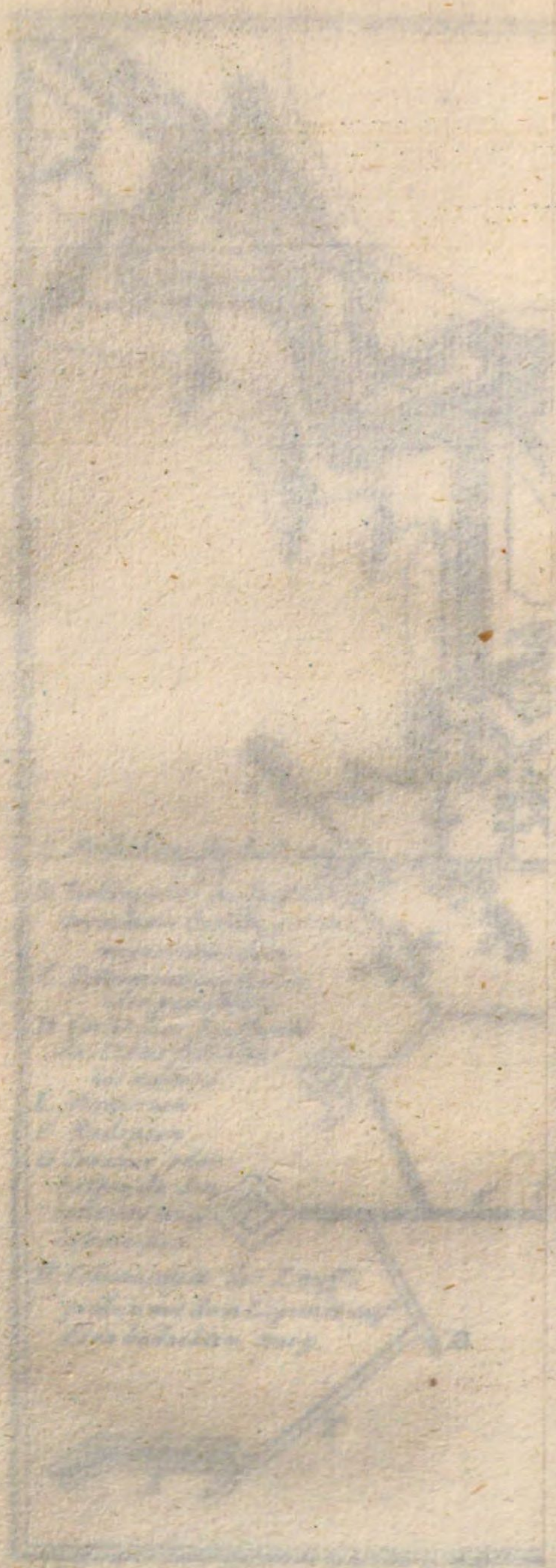


13. Ein breiter vorgraben.
 14. Redouten in den Waffenplätzen.
 15. Häfen darinn die Schiffe
 bedeckt stehen können.

16. Damm oder Gang-
 über den Graben.
 17. Schiffbrücken.

卷之四





- O. Logement oder bedeckung des Minners.
 I. Gallerie oder Gang durch den Graben.
 C. Gänge unter dem Boden des Grabens in die Gallerie B.
 R. Pulver kasten der eben die Würckung hat als eine Mine.
 y. Flatter mine unter der Brust wehr des Bedeckte weegs.

- X. Minen oder Gallerien die aus B. fortgeführt worden.
 Z. Niedersteigung in den Graben.
 g. Eine kleine brust wehr hinter der Zweyten reihe
 Pallisaden anderthalb Schuh dick.
 3. Ein kleiner Graben zwischen beyden reihen Pallisaden
 darcin die Granaden fallen.

Goulon N. 4

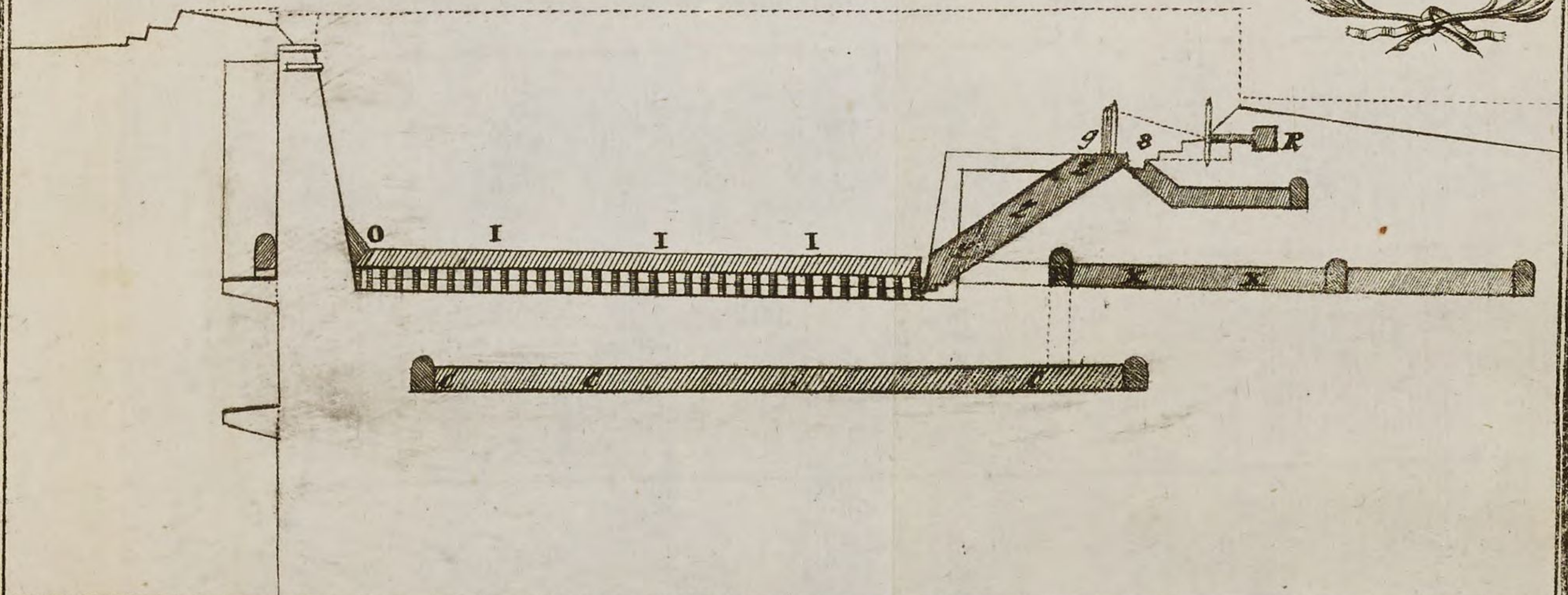
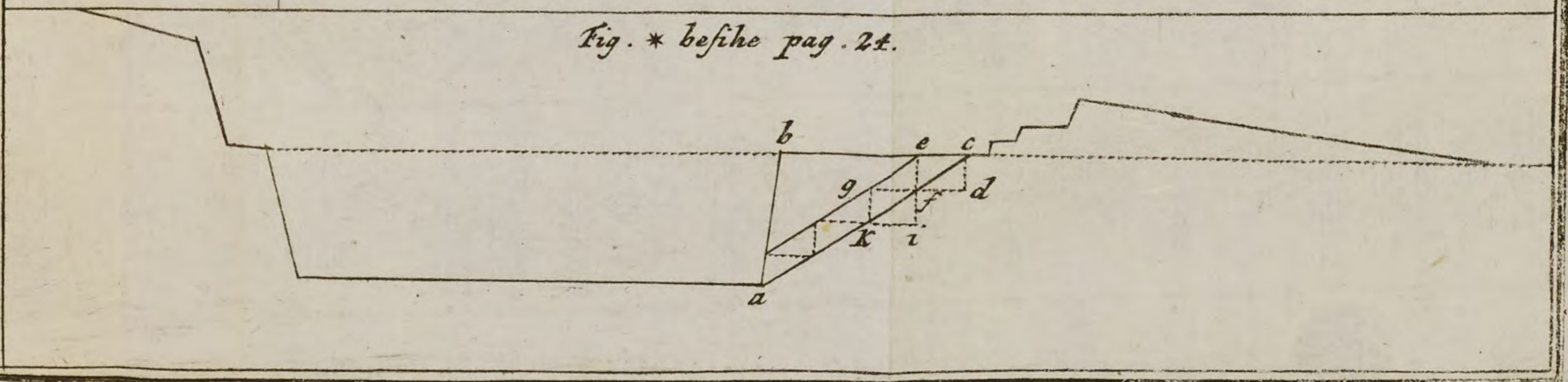
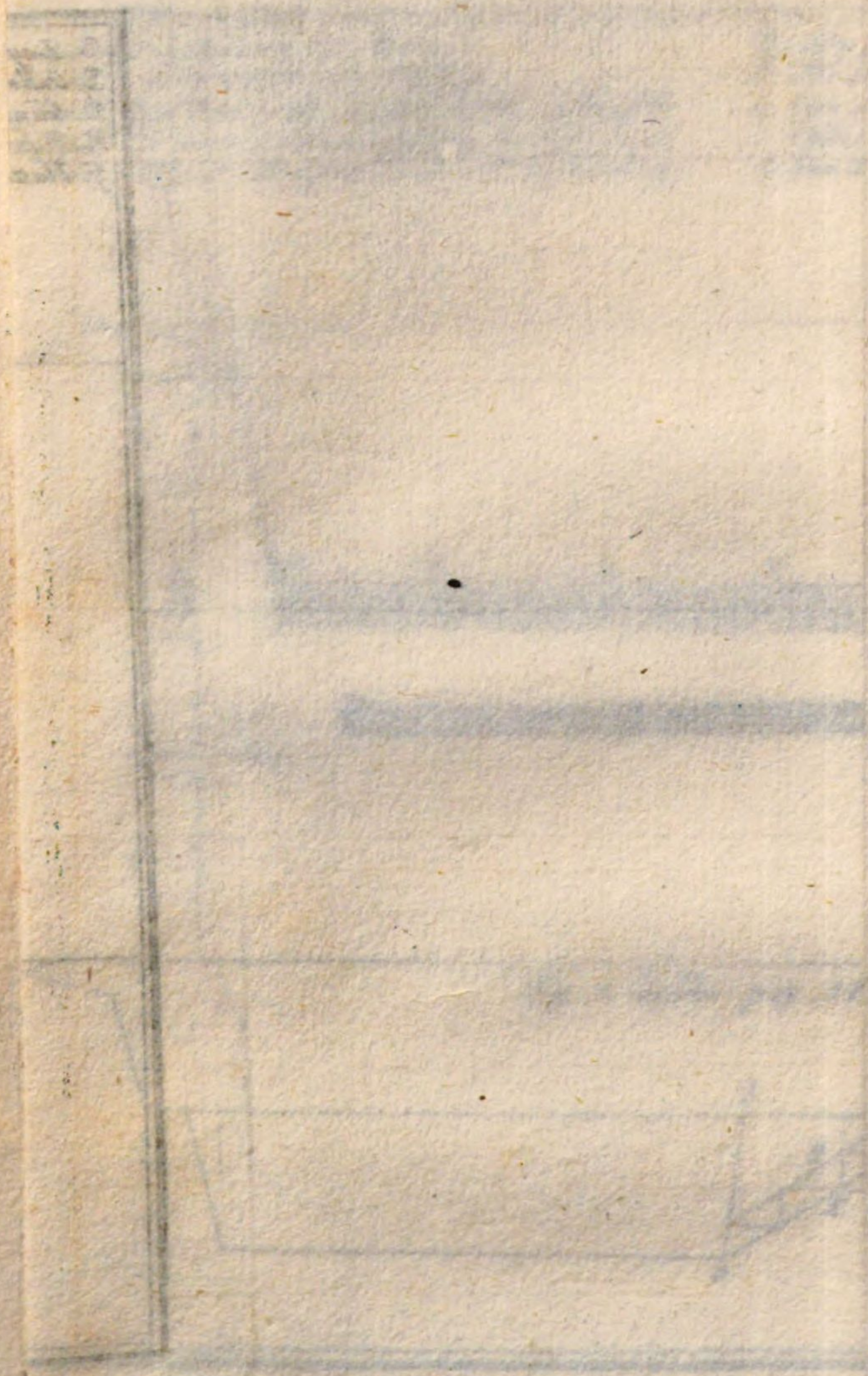


Fig. * siehe pag. 24.





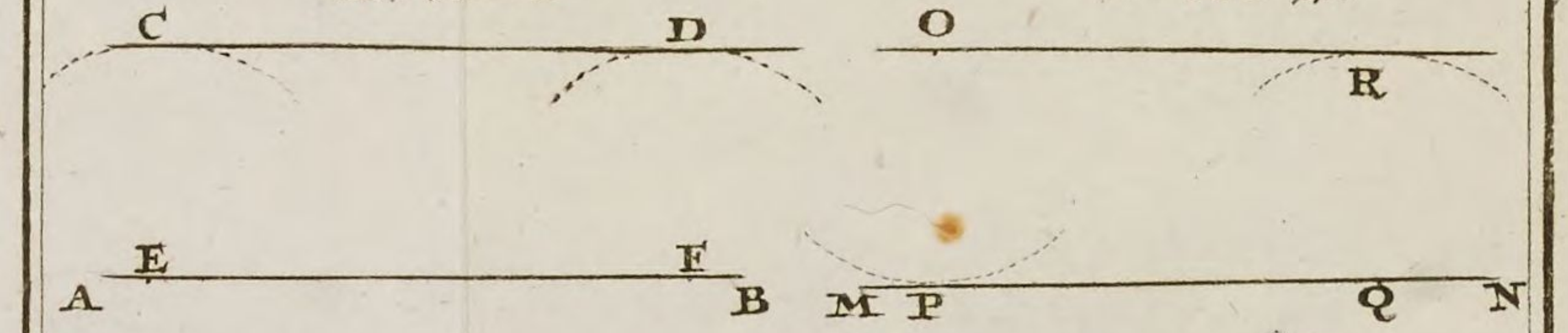
a.

Chap. I.

Tab. I.

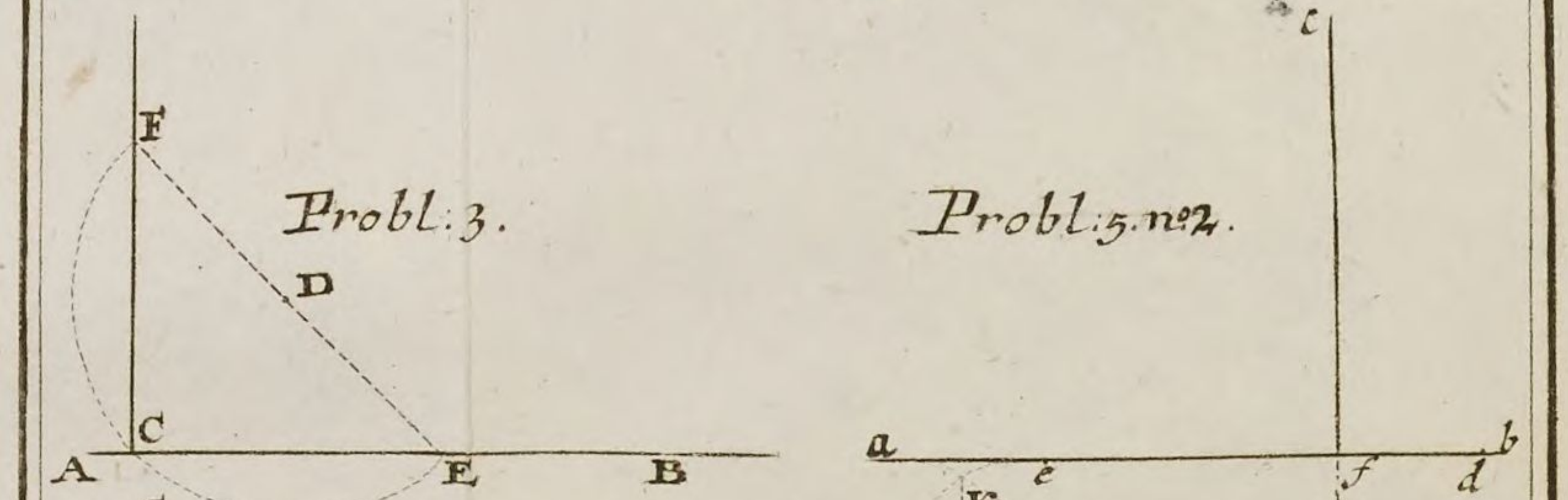
Probl. 1.

Probl. 2.



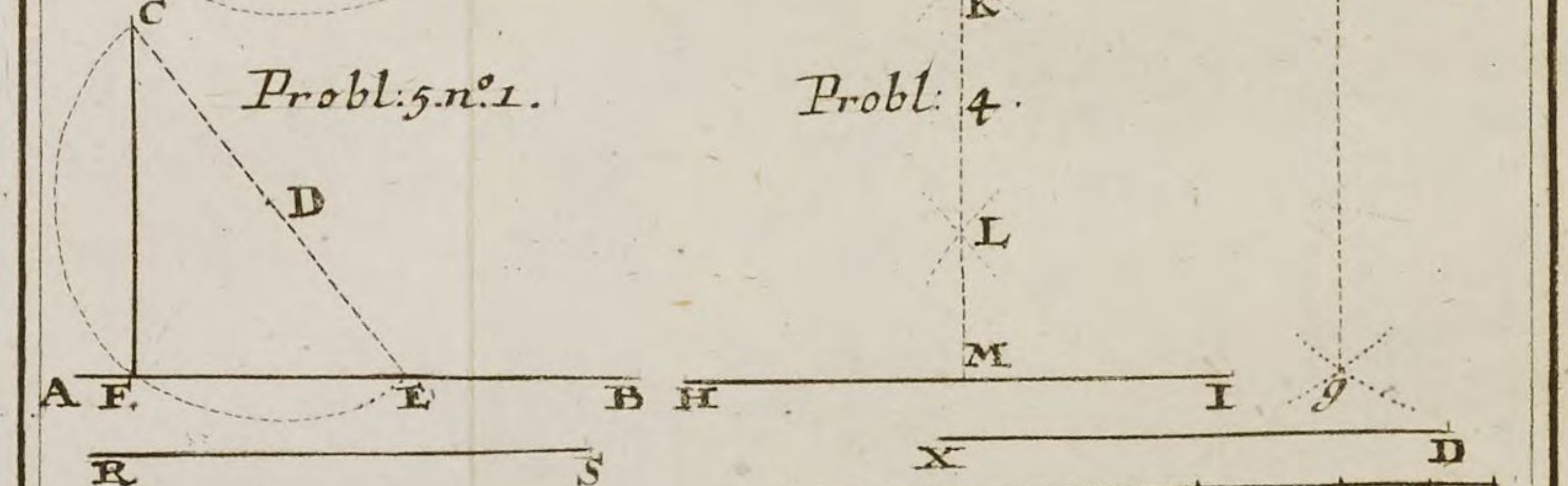
Probl. 3.

Probl. 5. n^o 2.



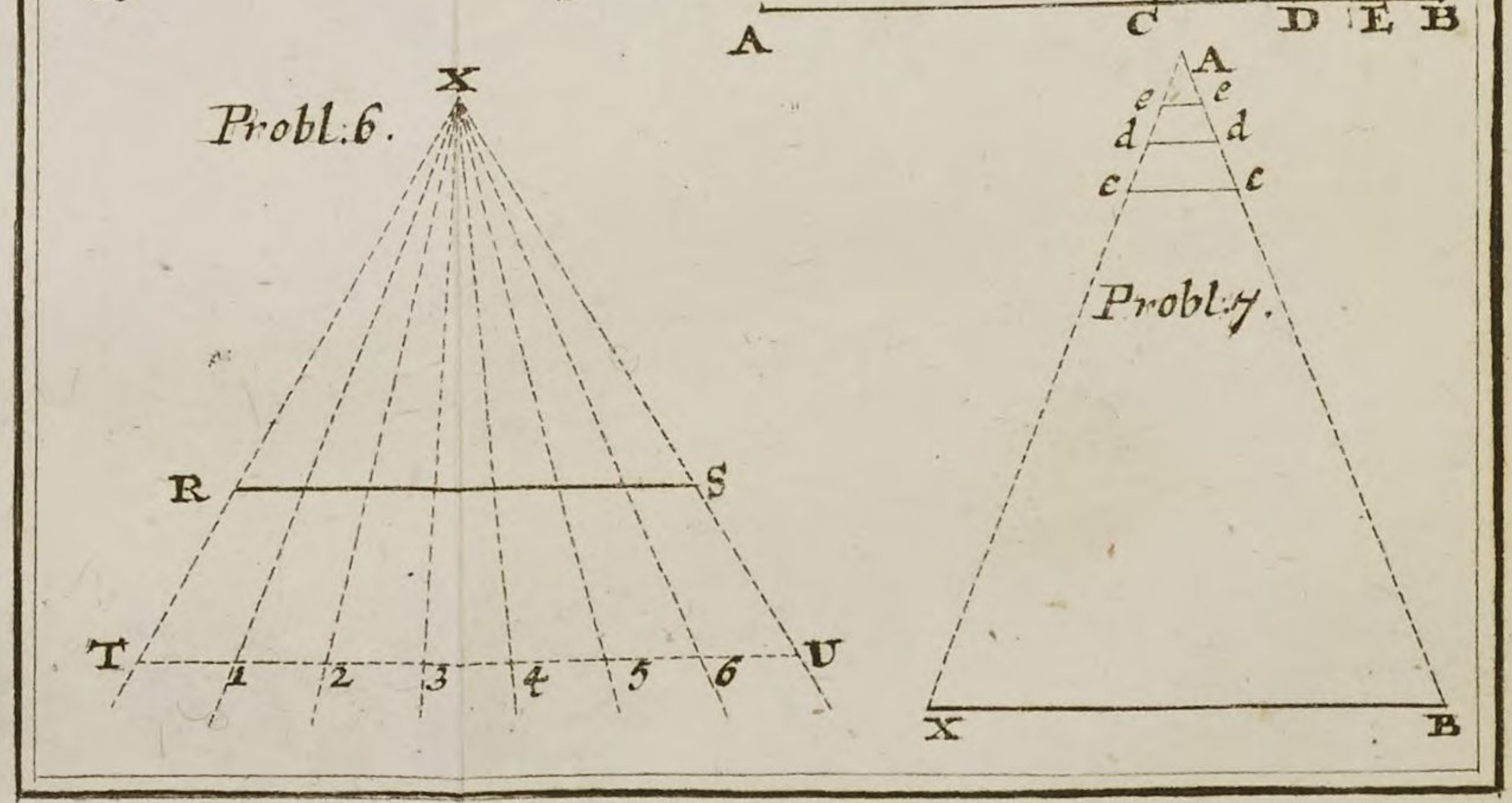
Probl. 5. n^o 1.

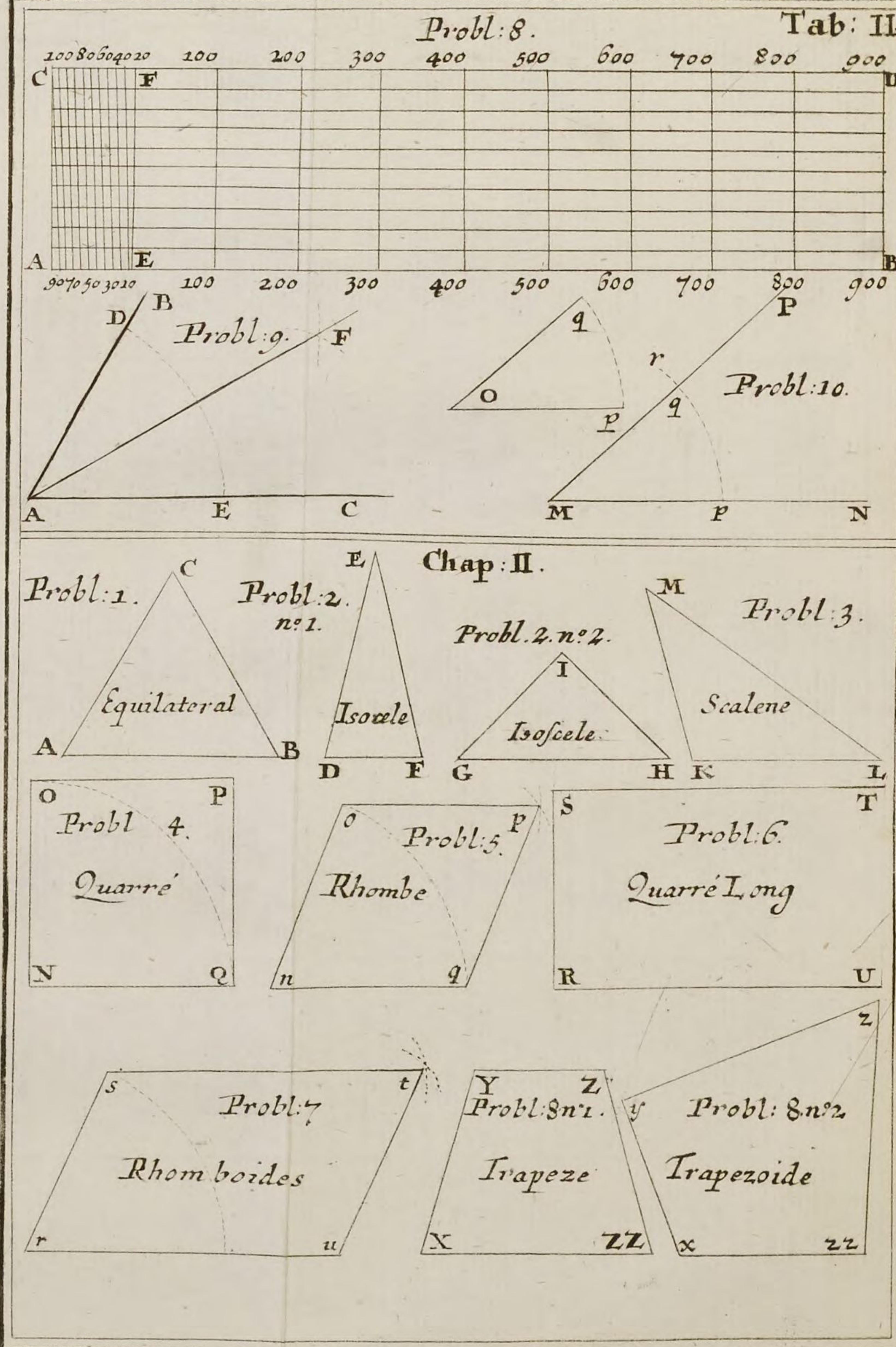
Probl. 4.

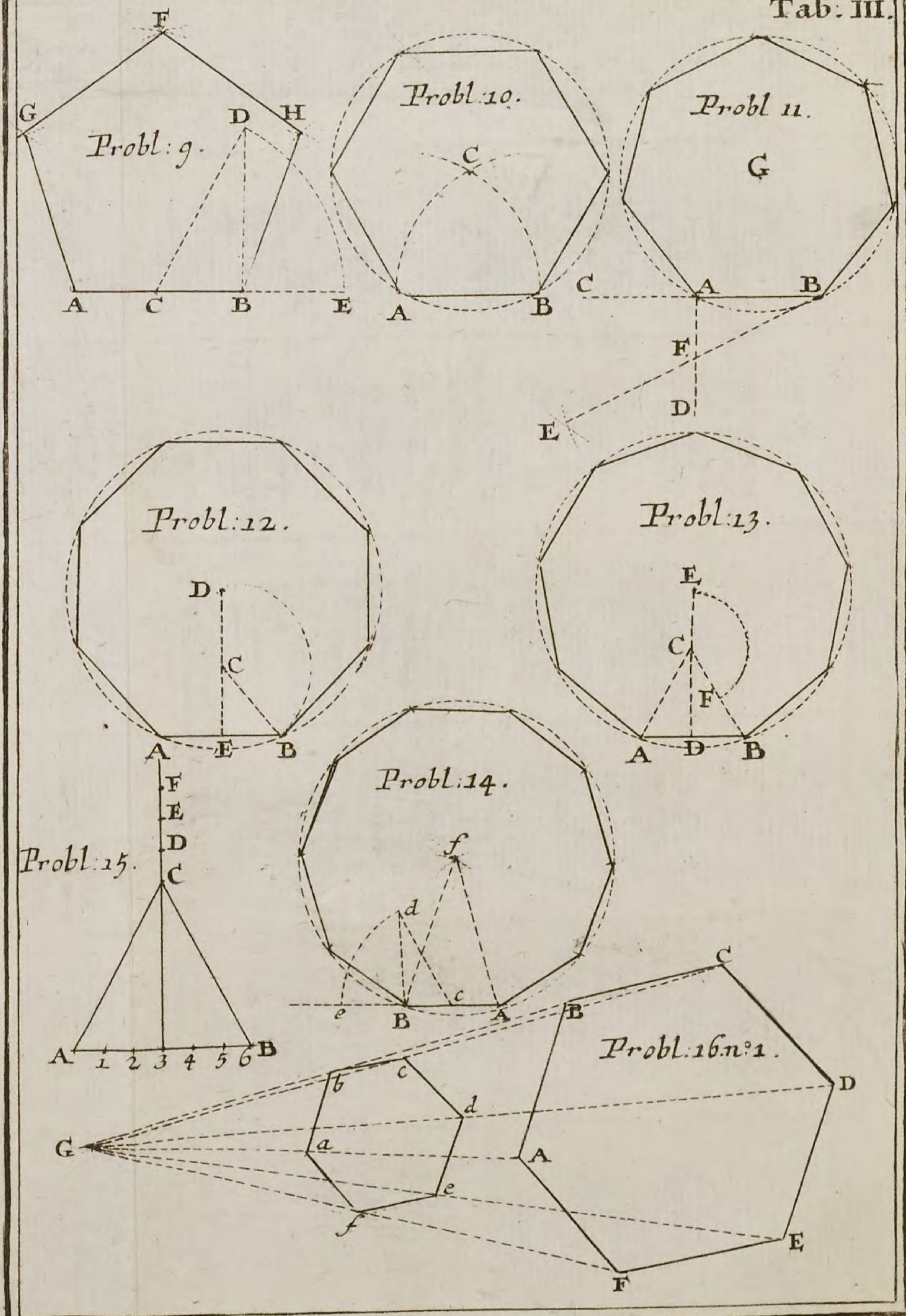


Probl. 6.

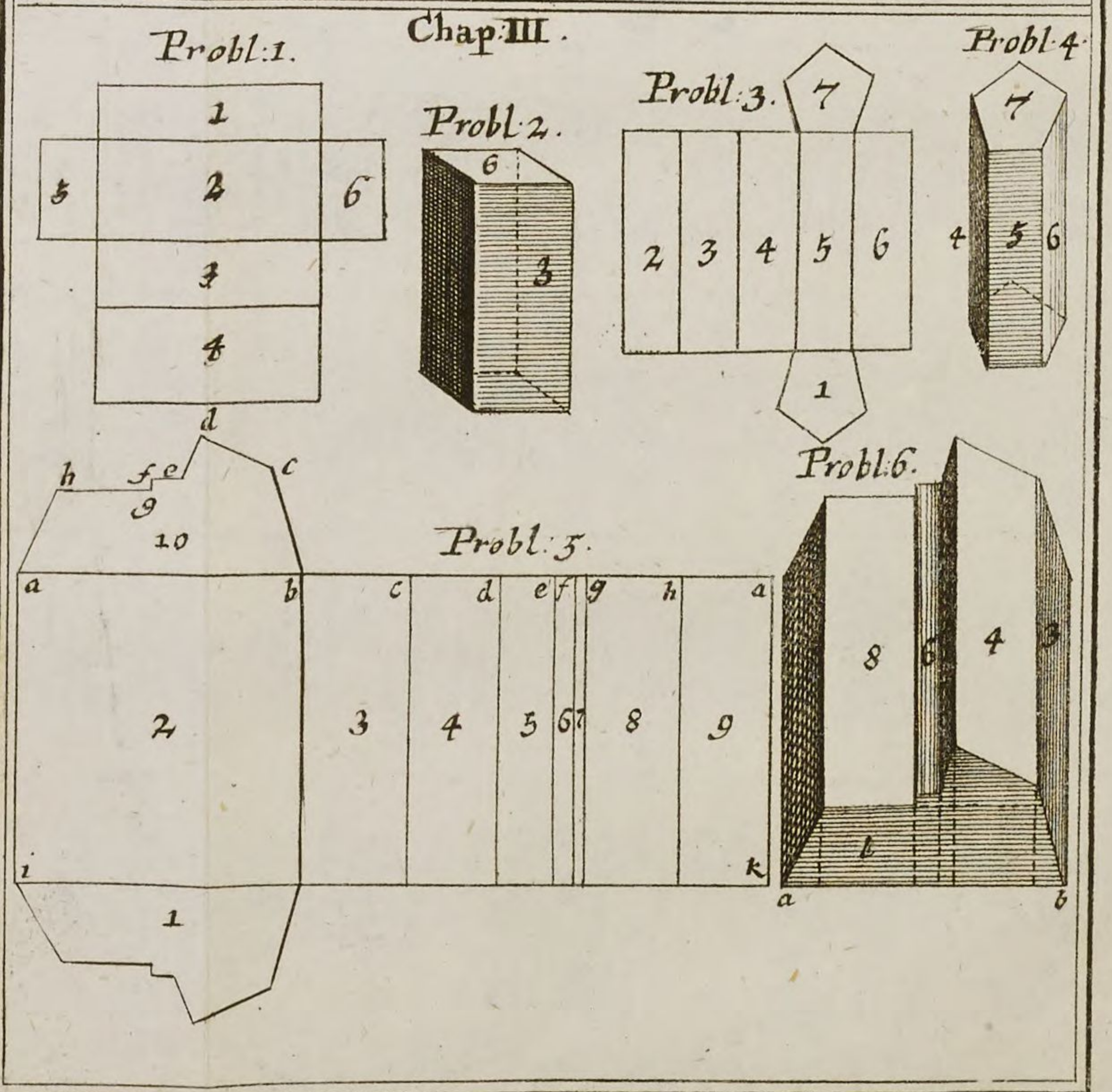
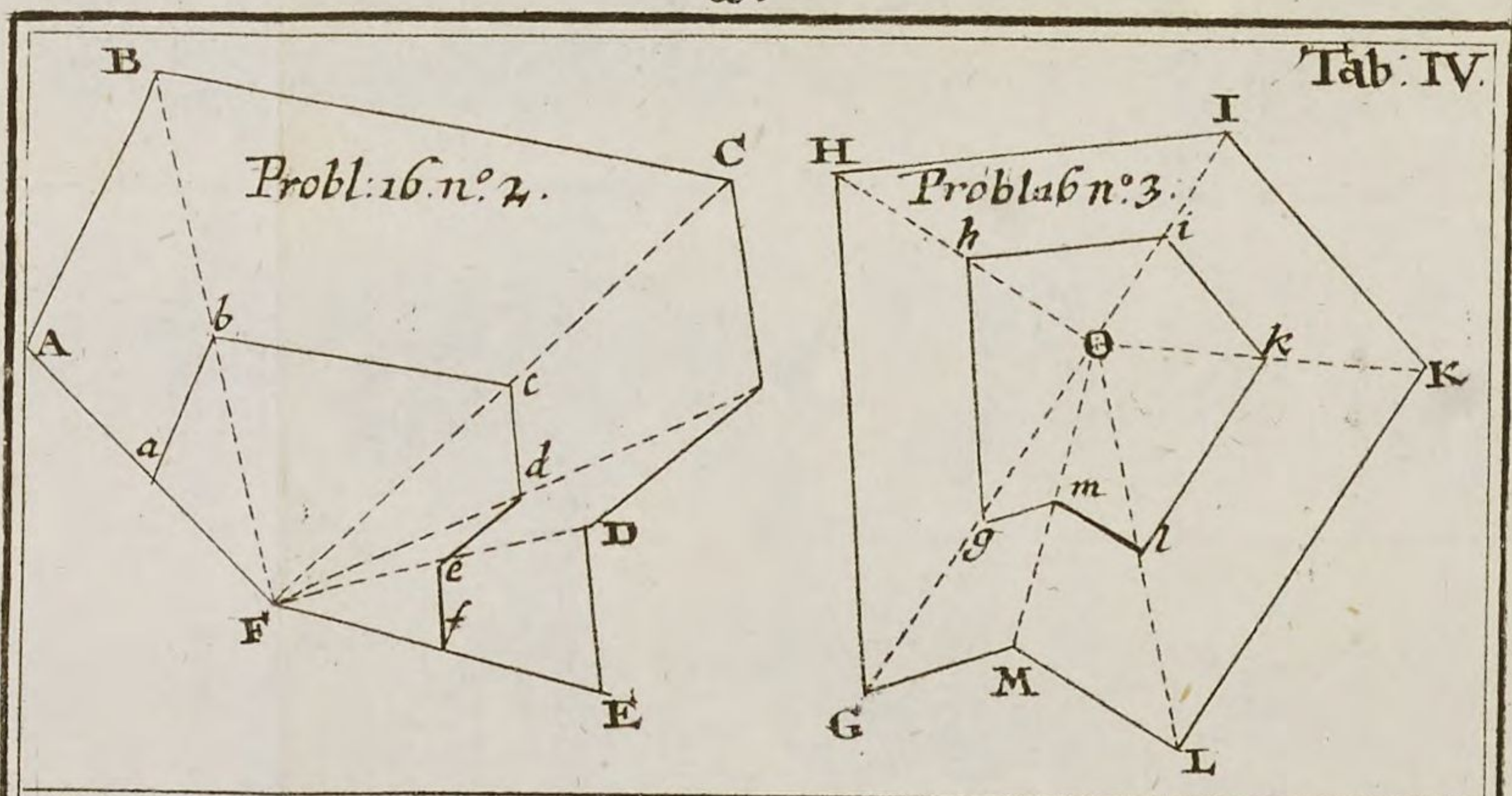
Probl. 7.



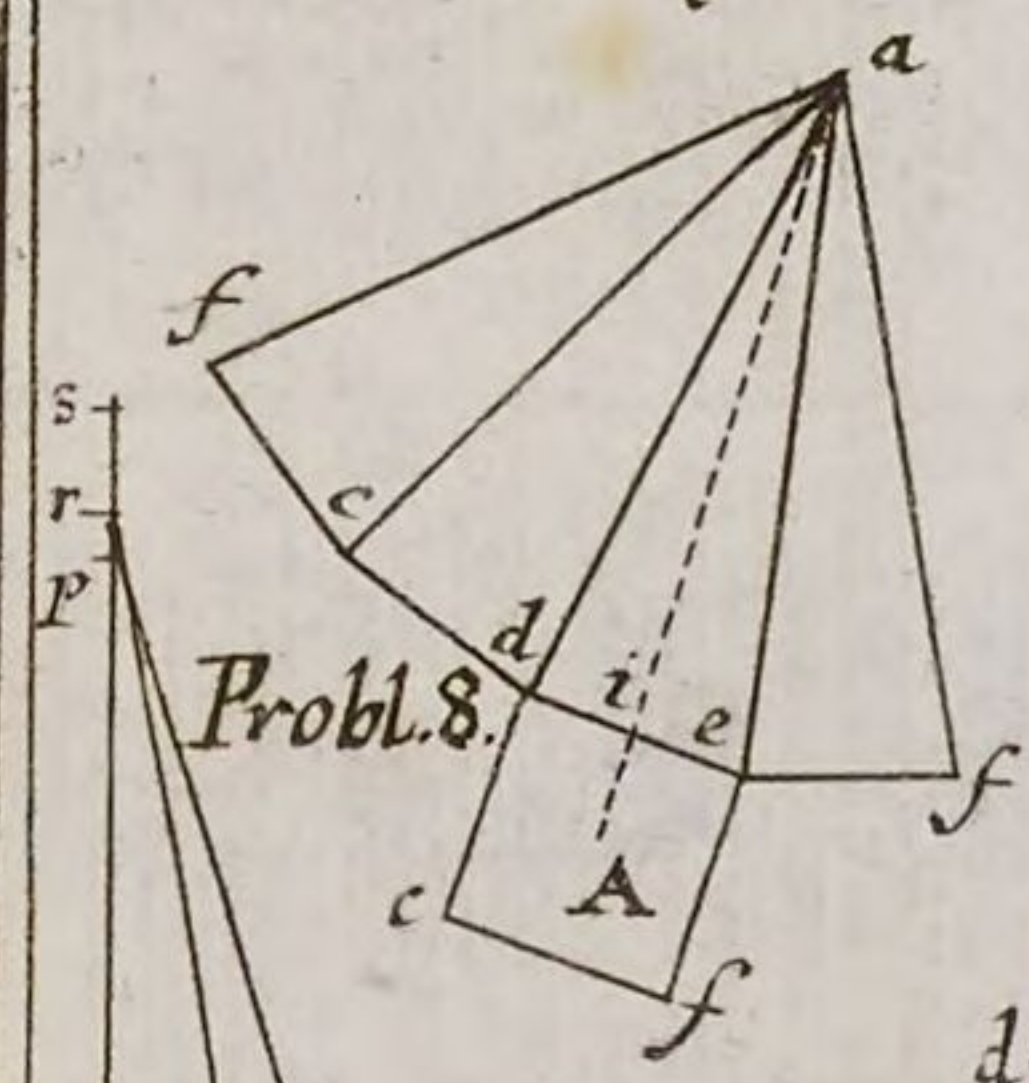




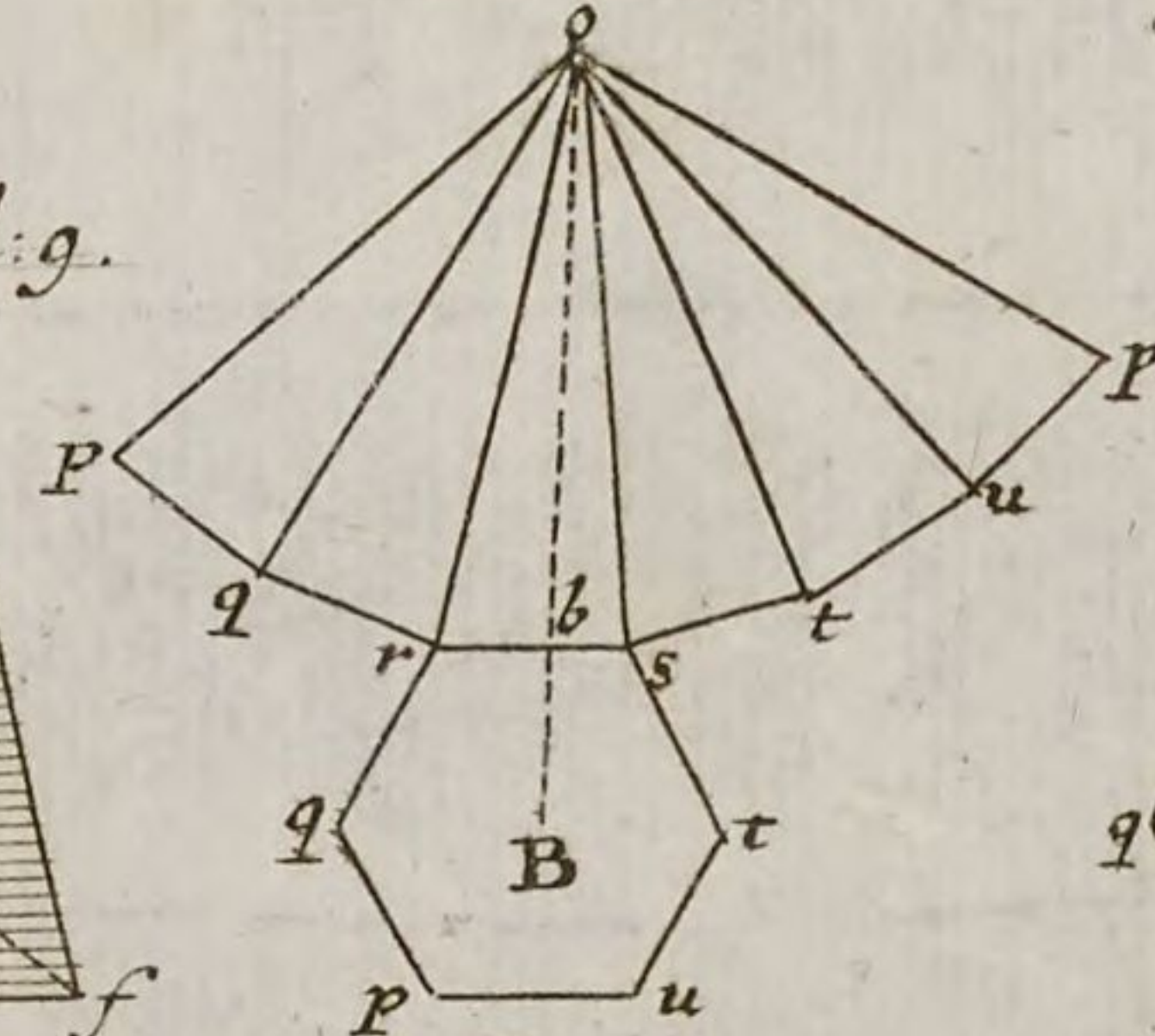
d.



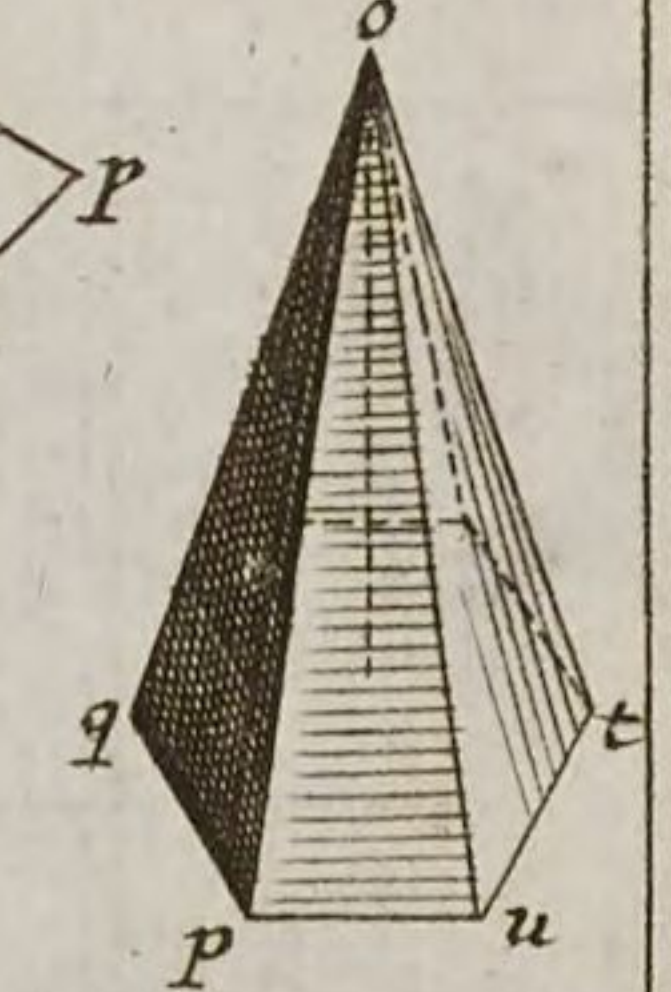
Probl. 7.



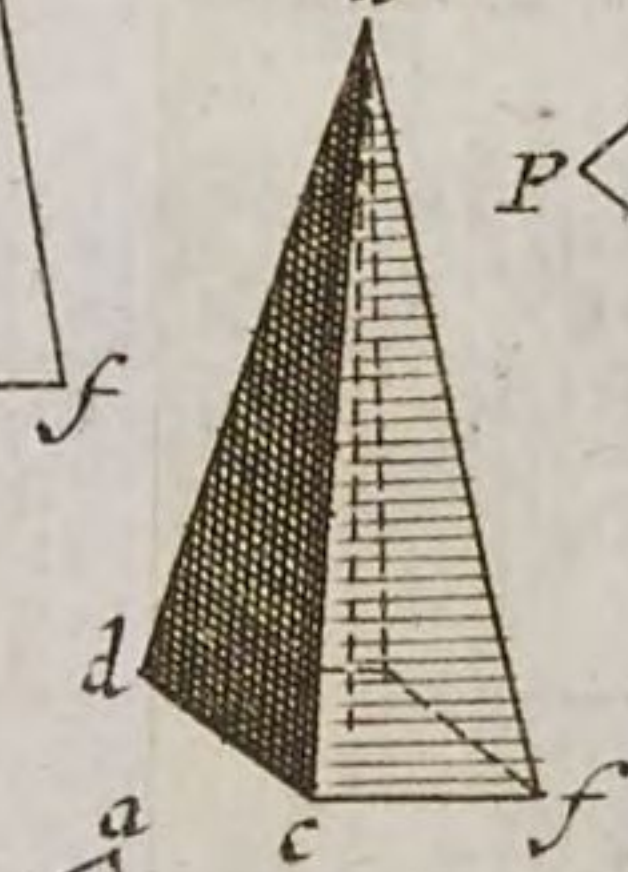
Probl. 10.



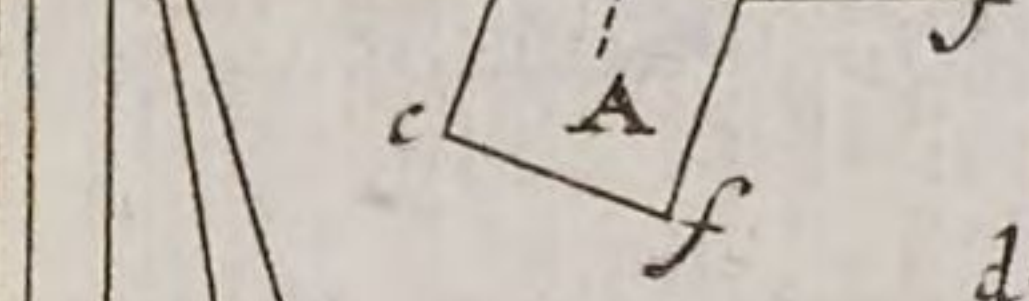
Probl. 11.



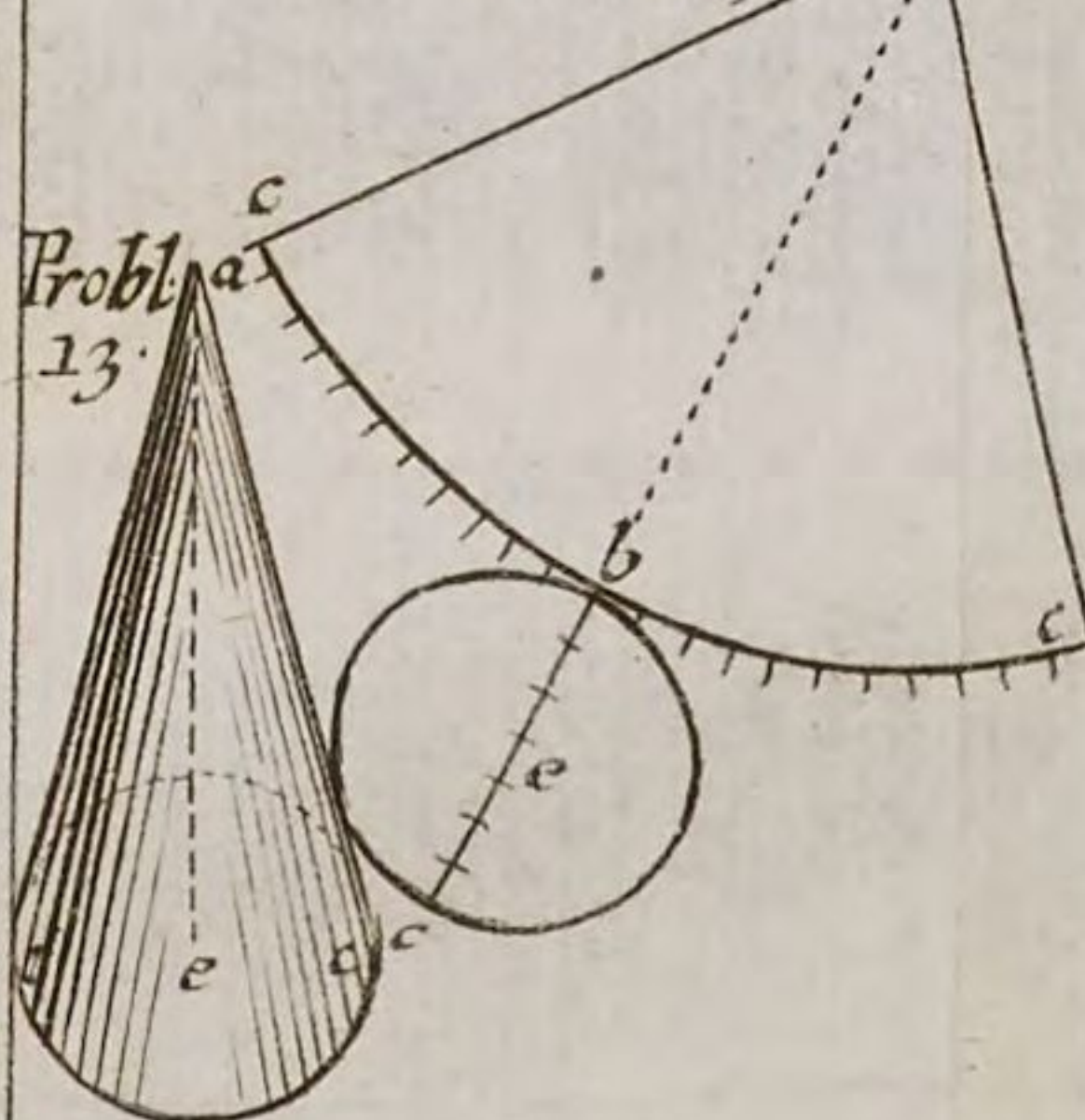
Probl. 9.



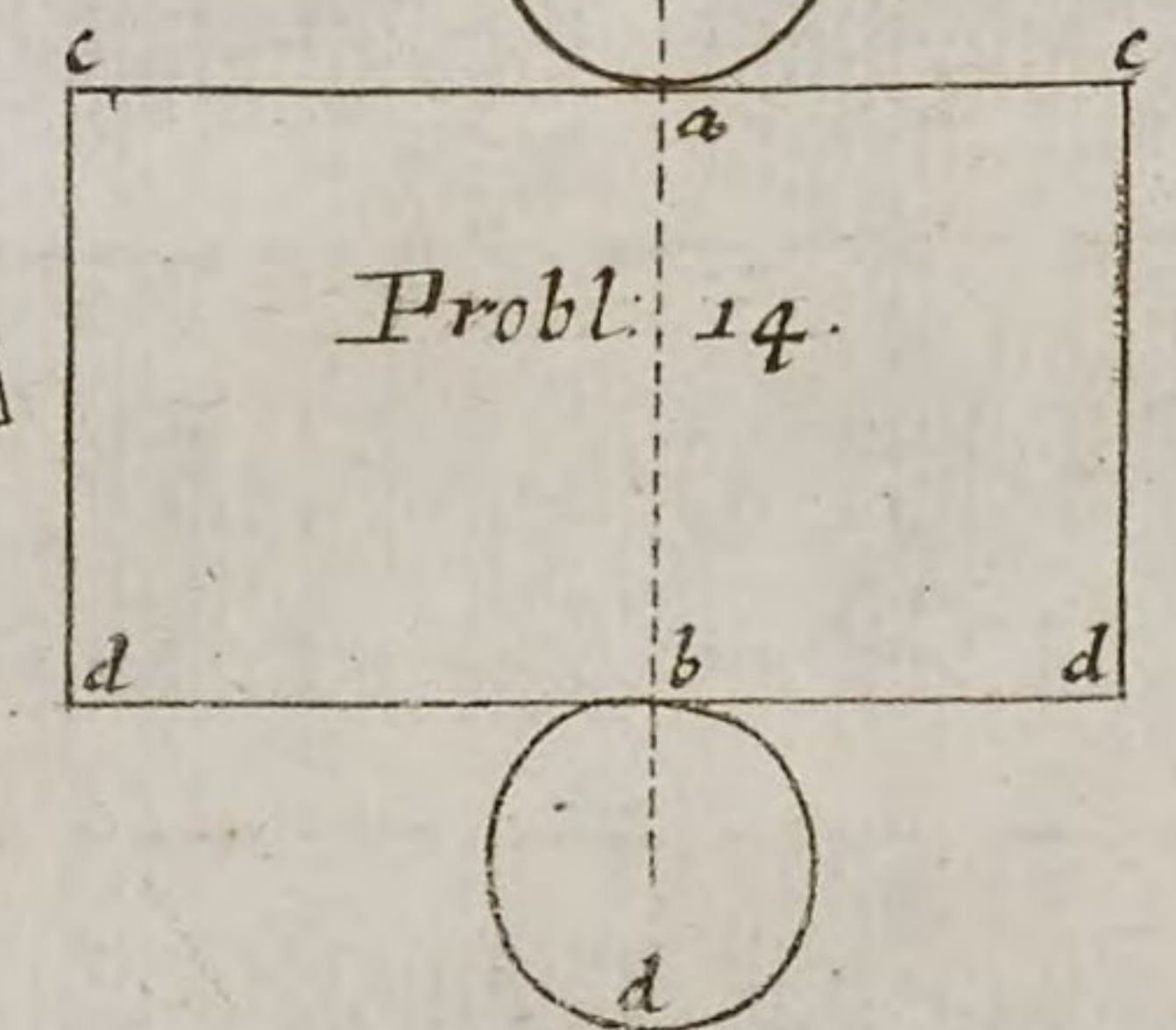
Probl. 8.



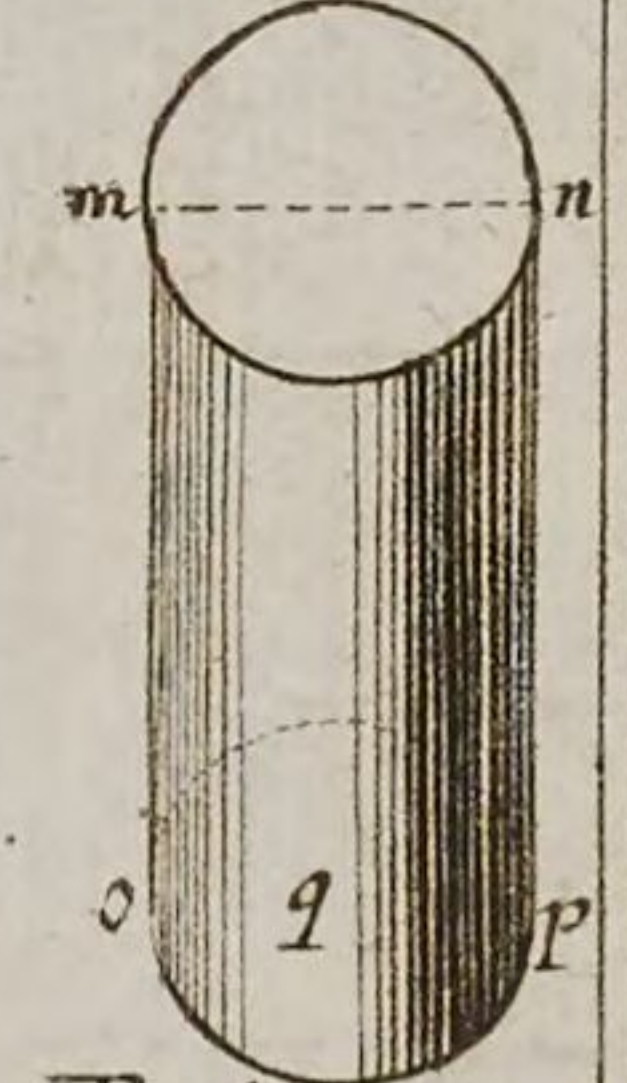
Probl. 12.



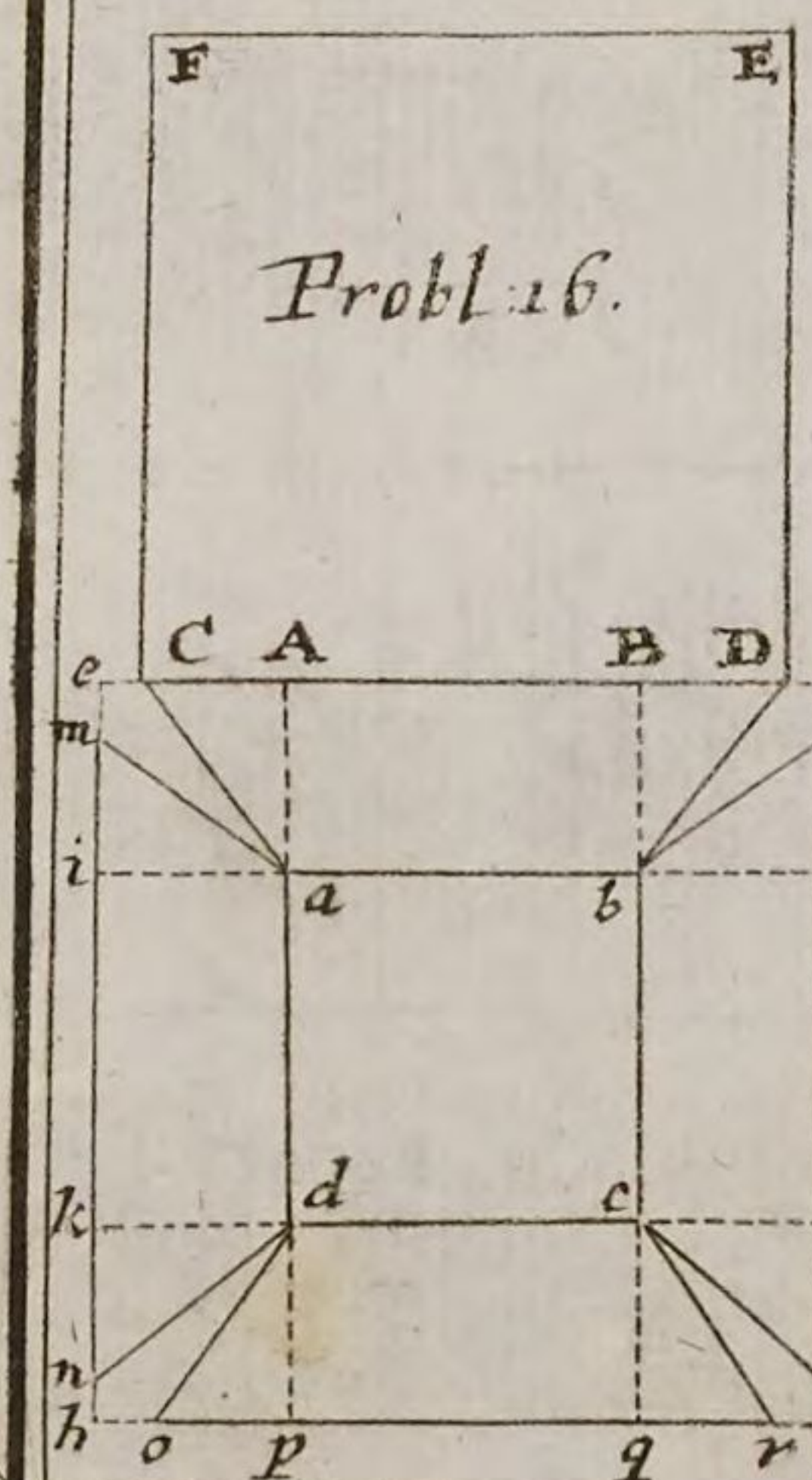
Probl. 14.



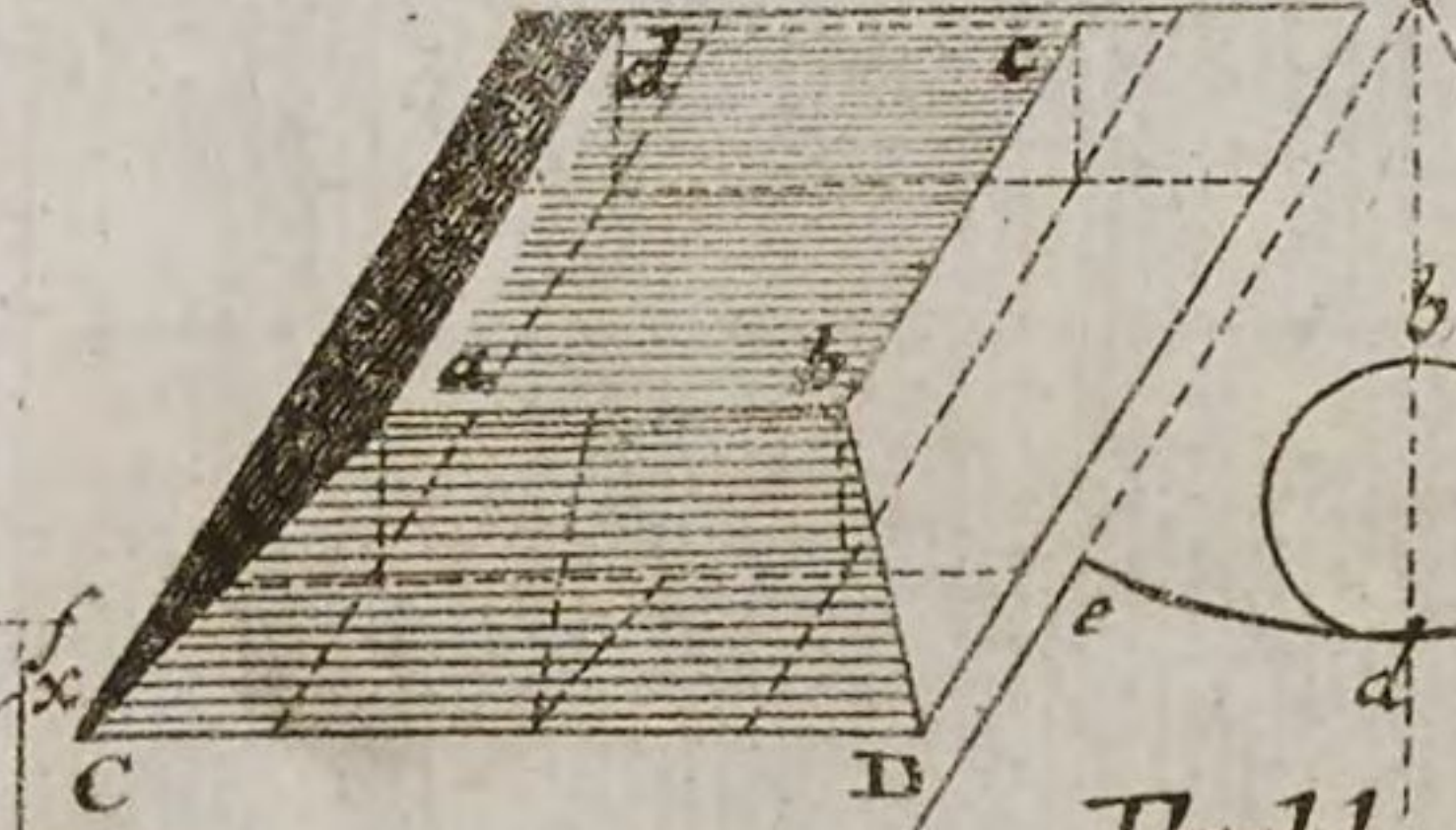
Probl. 15.



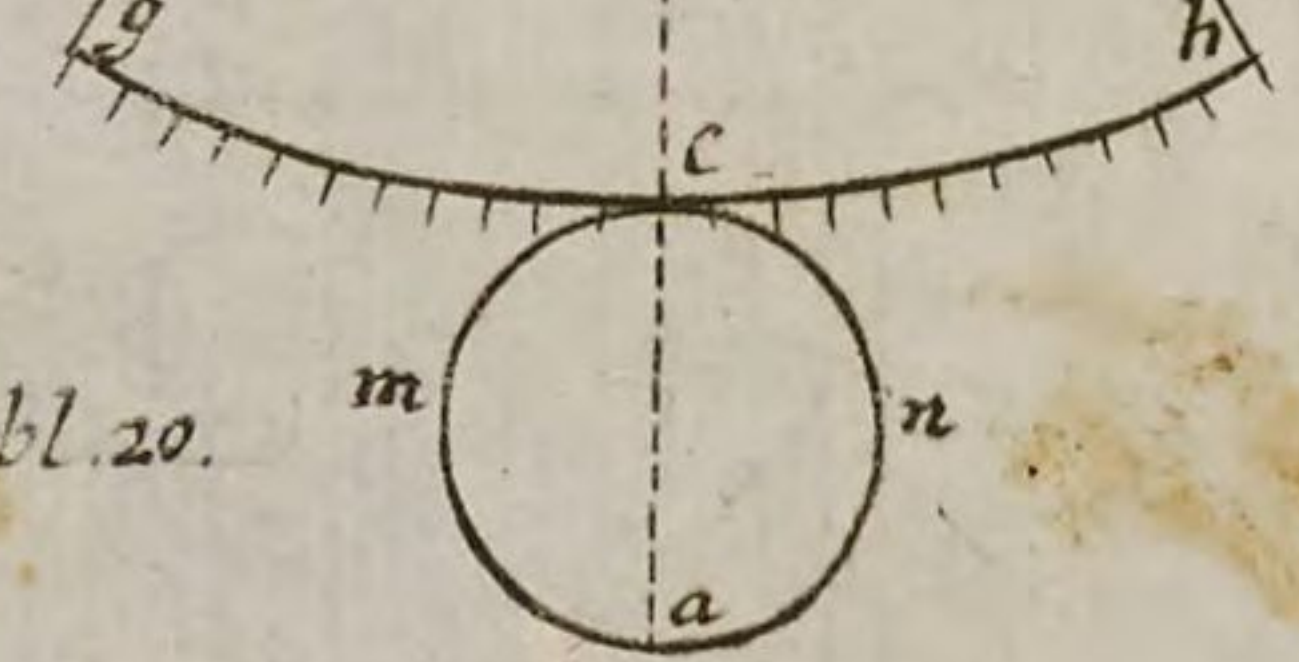
Probl. 16.



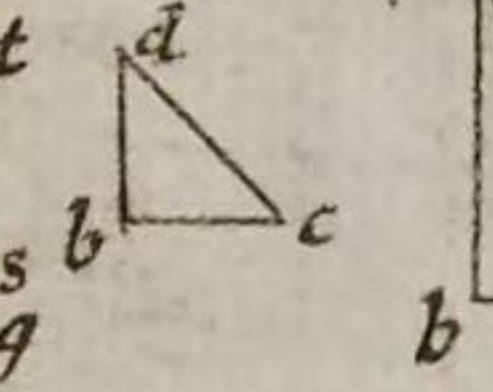
Probl. 18.



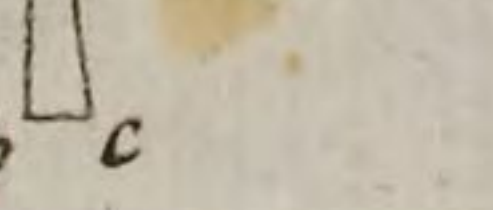
Probl. 19.



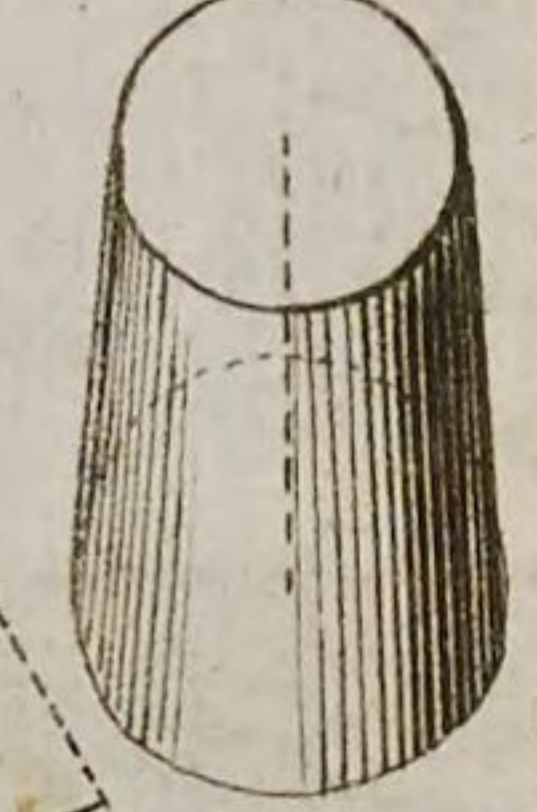
Probl. 17.

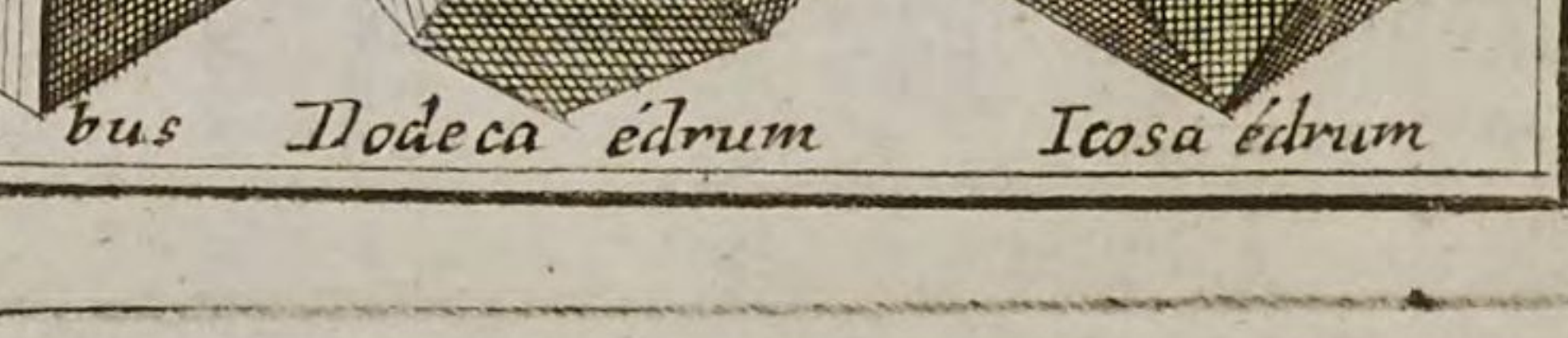
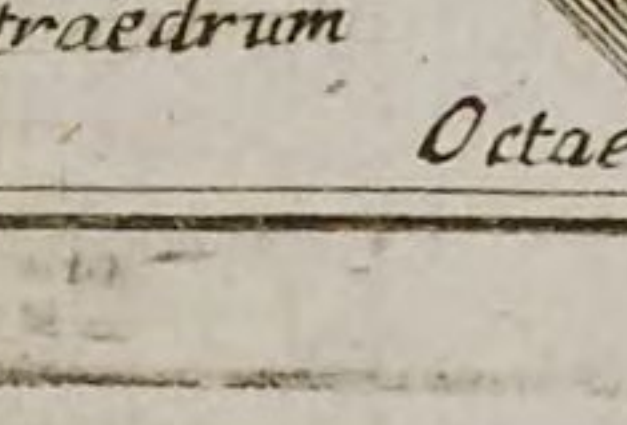
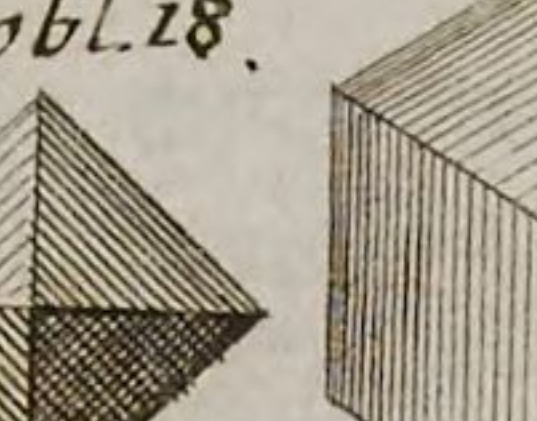
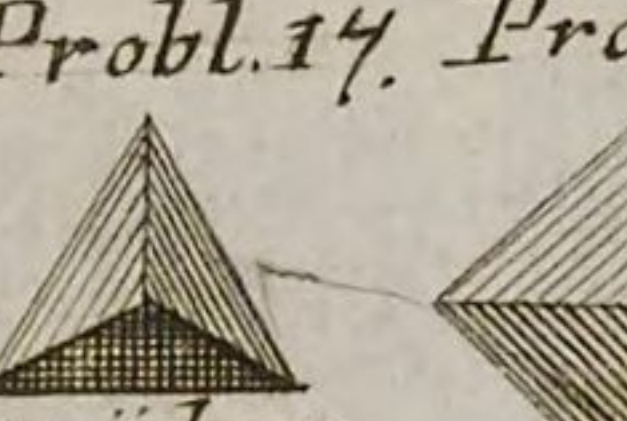
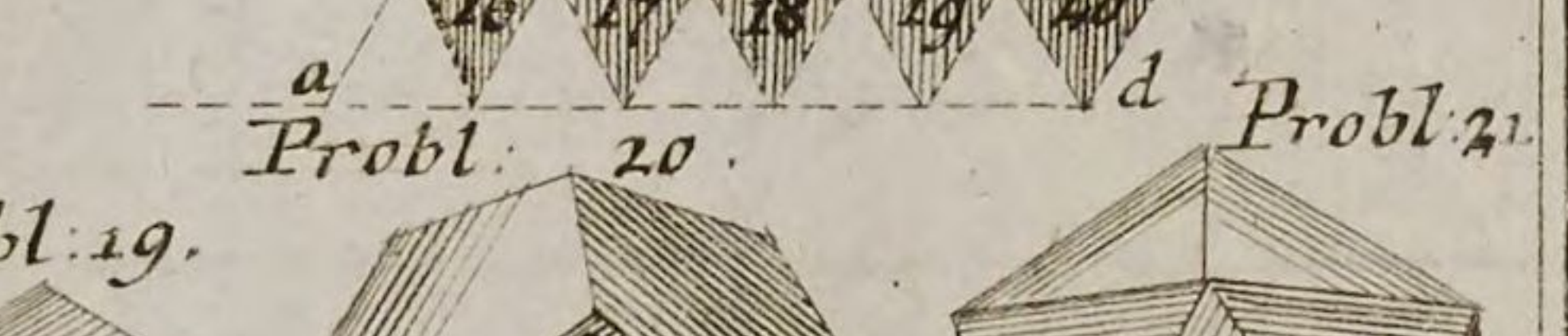
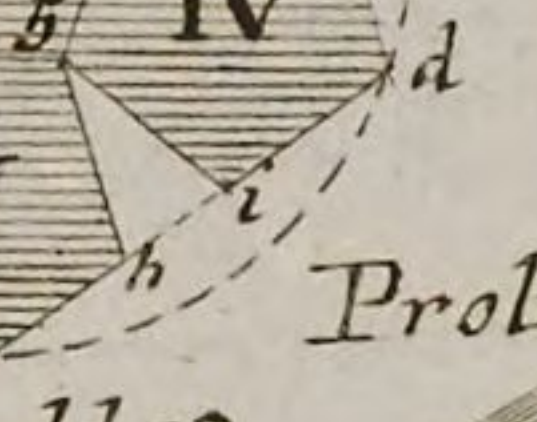
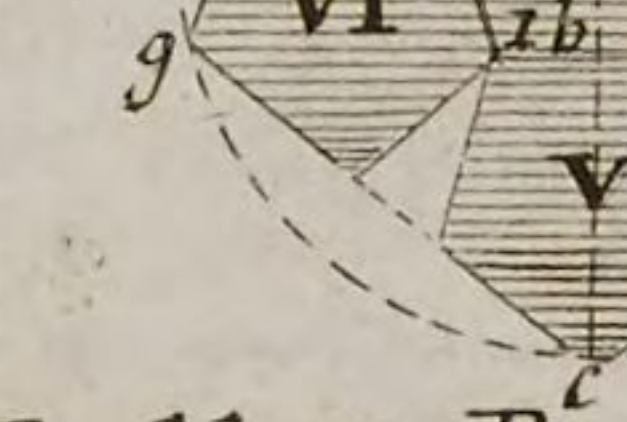
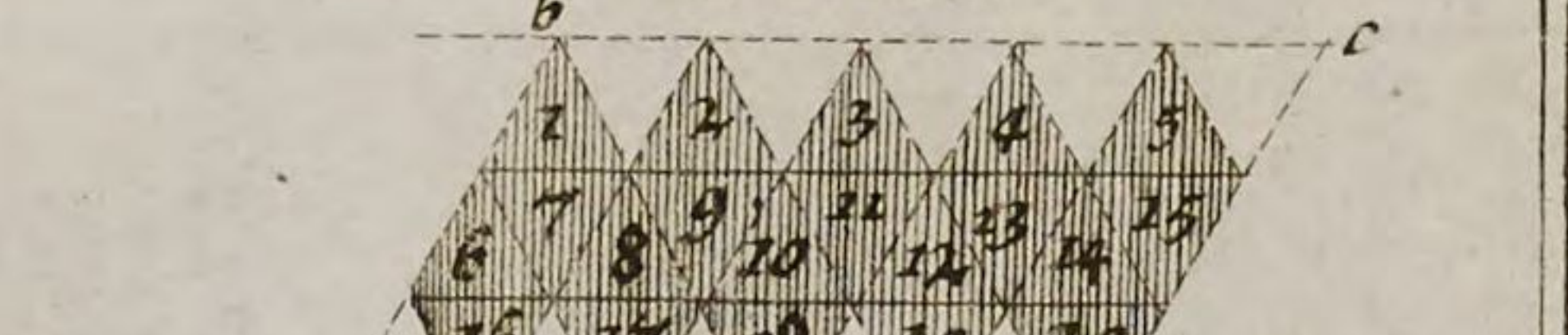
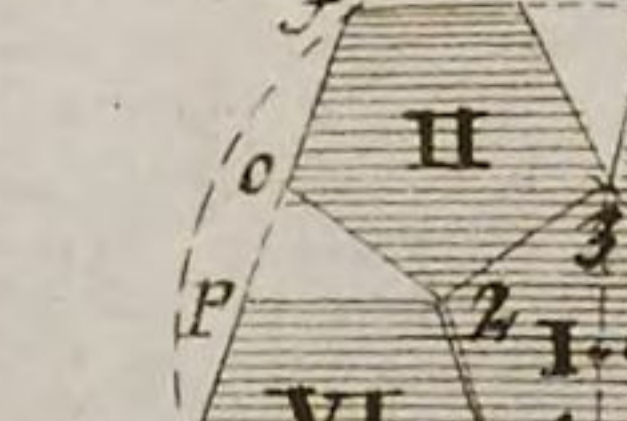
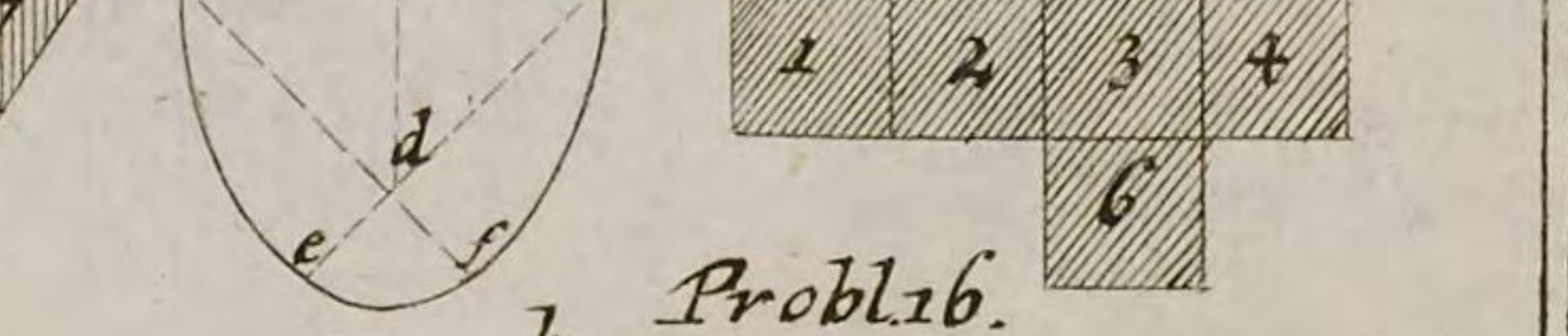
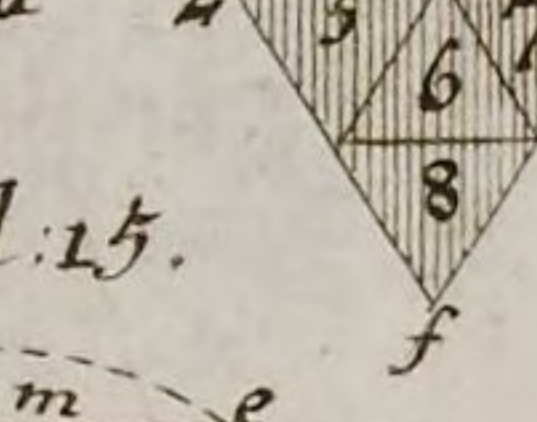
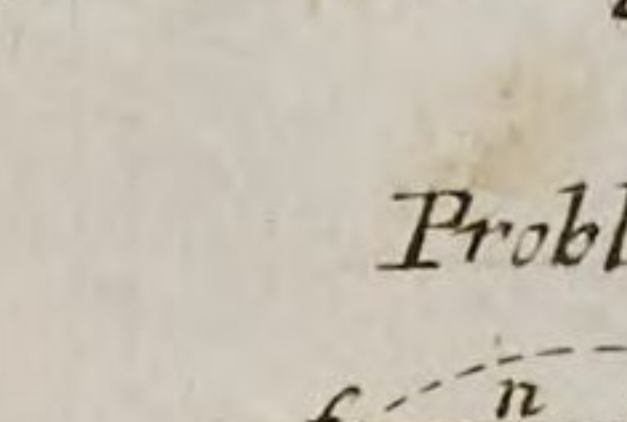
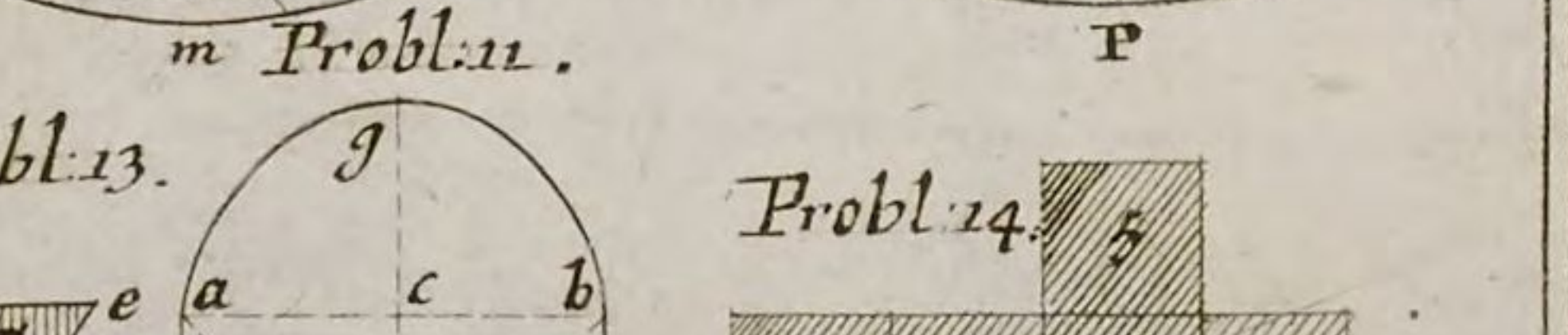
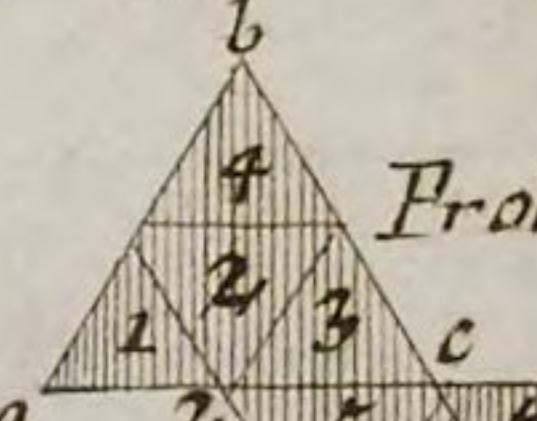
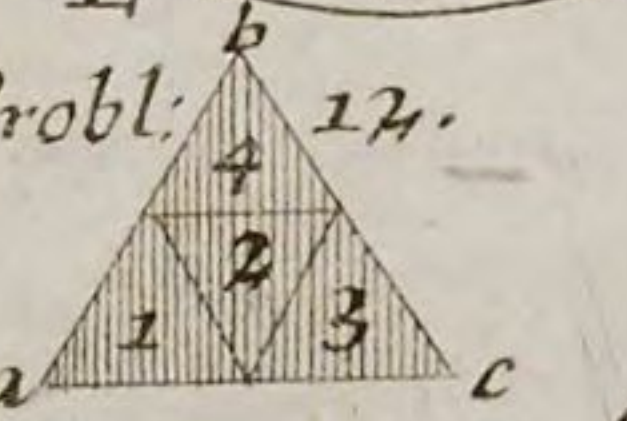
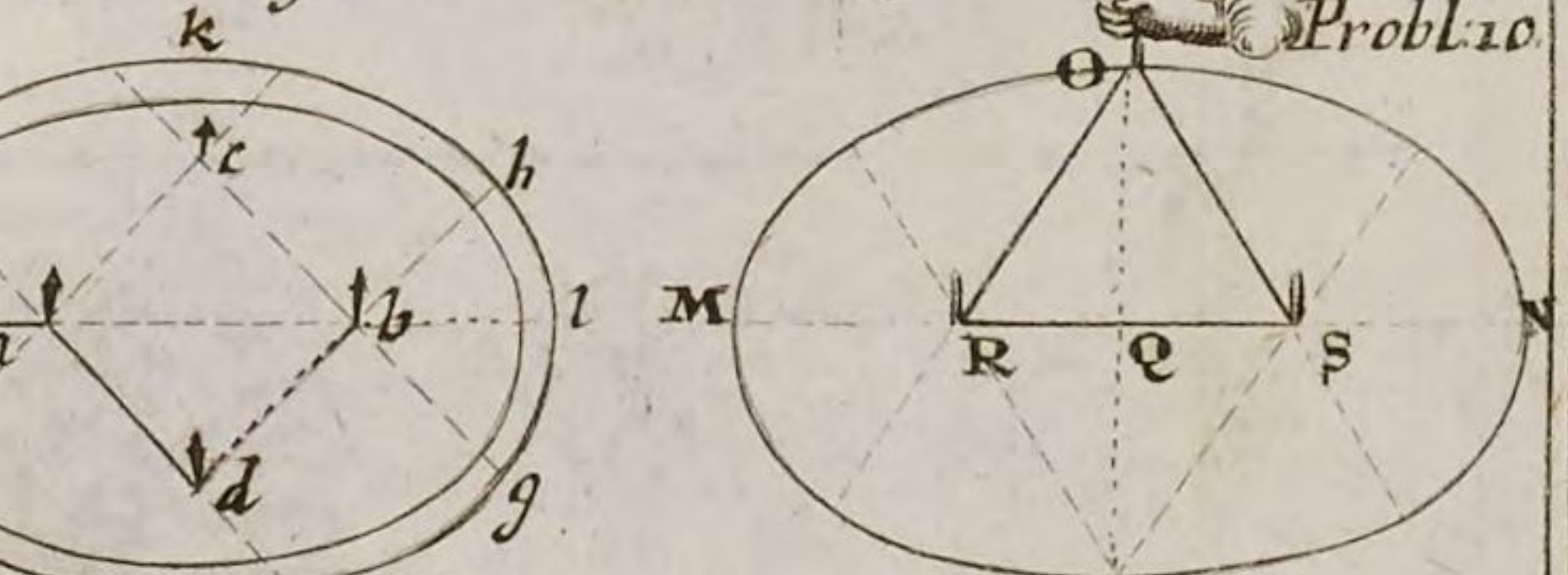
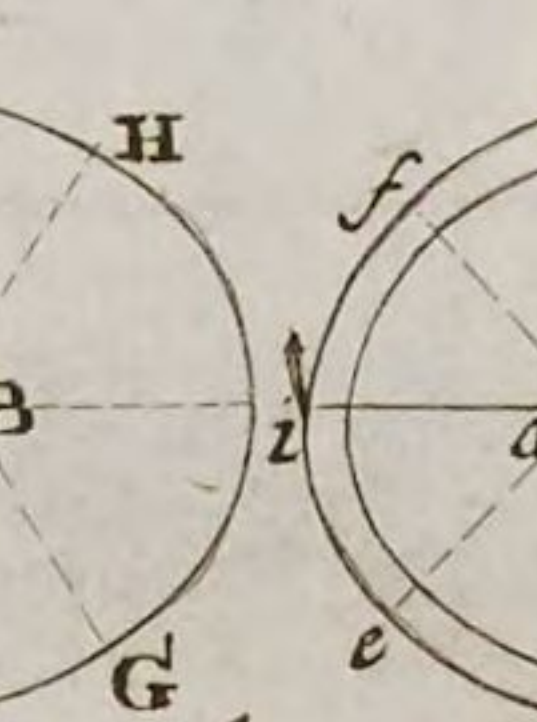
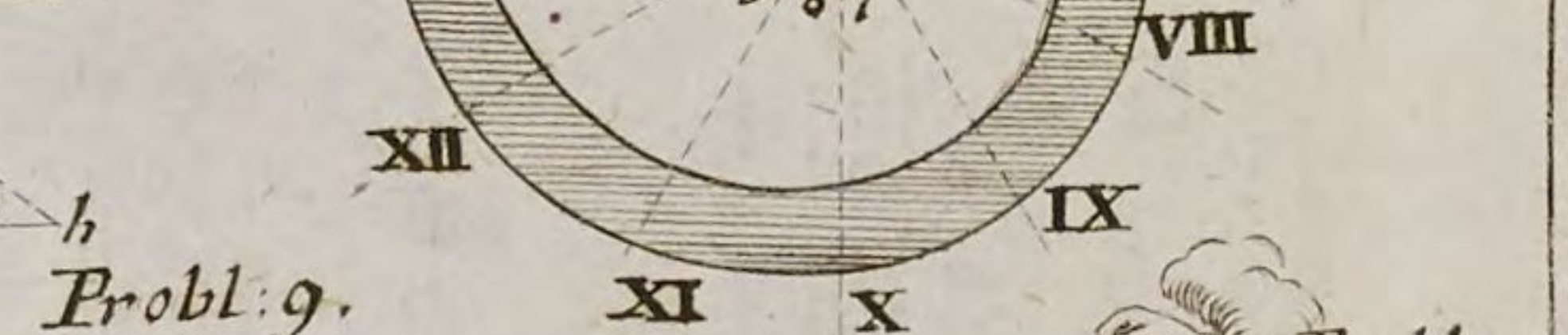
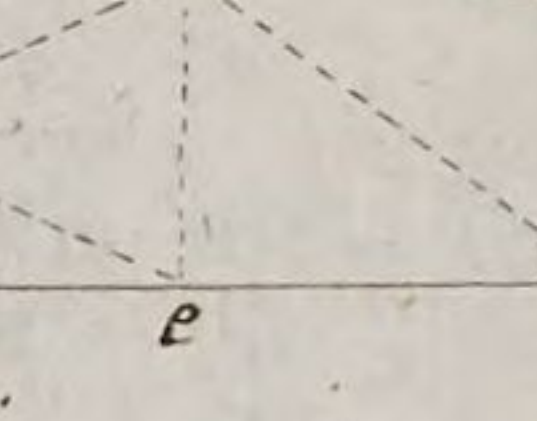
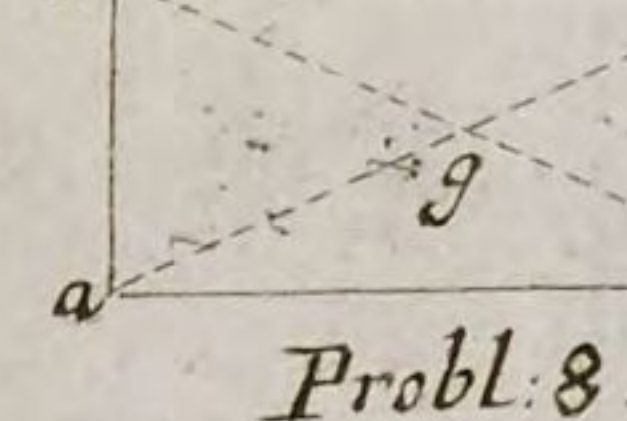
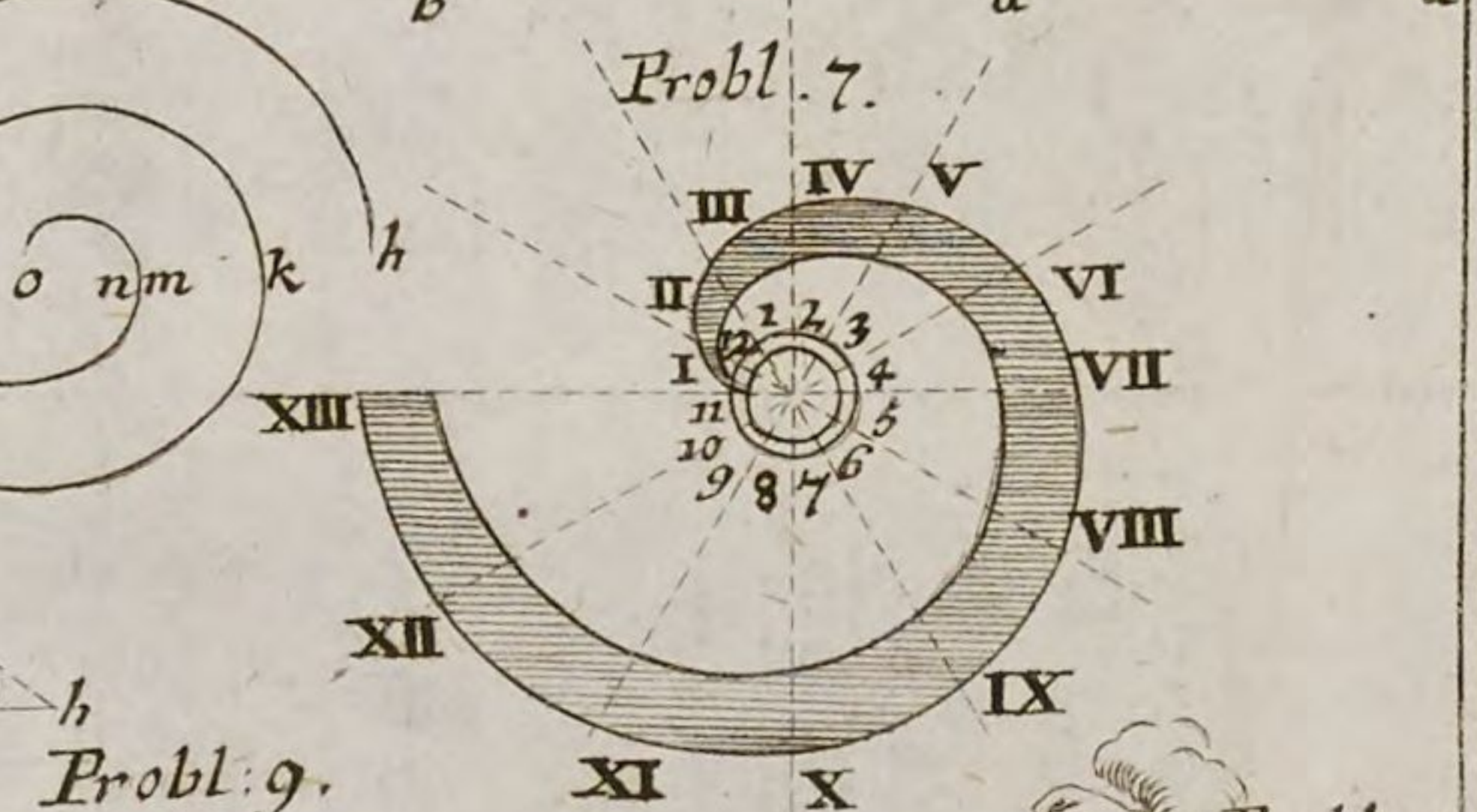
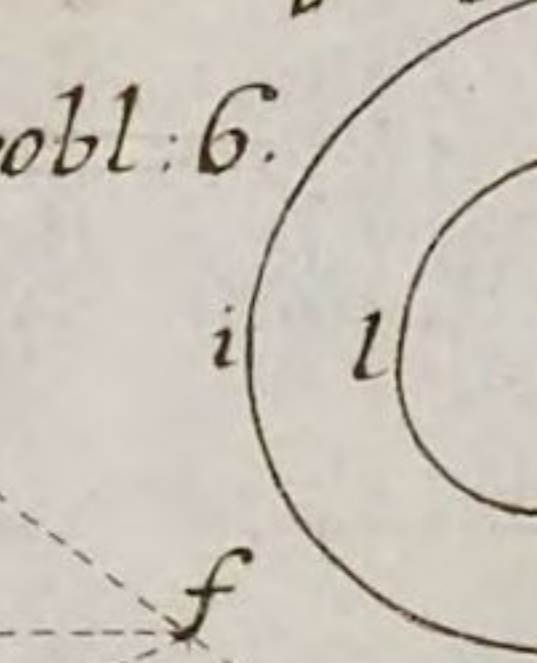
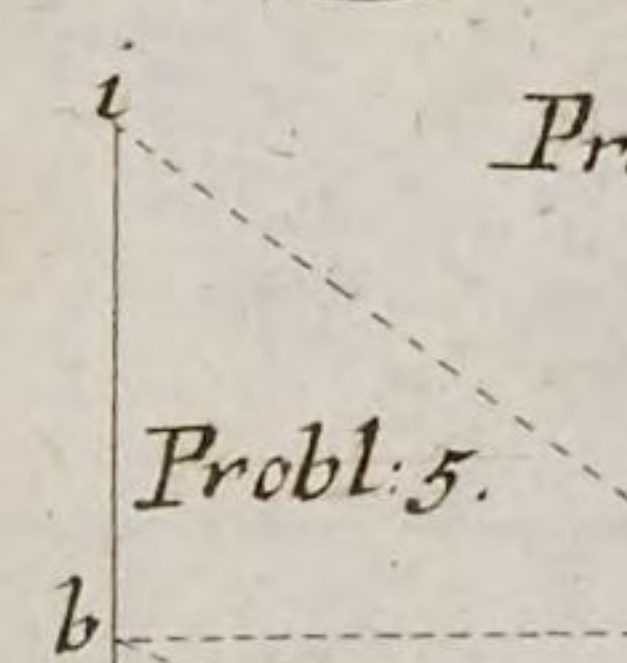
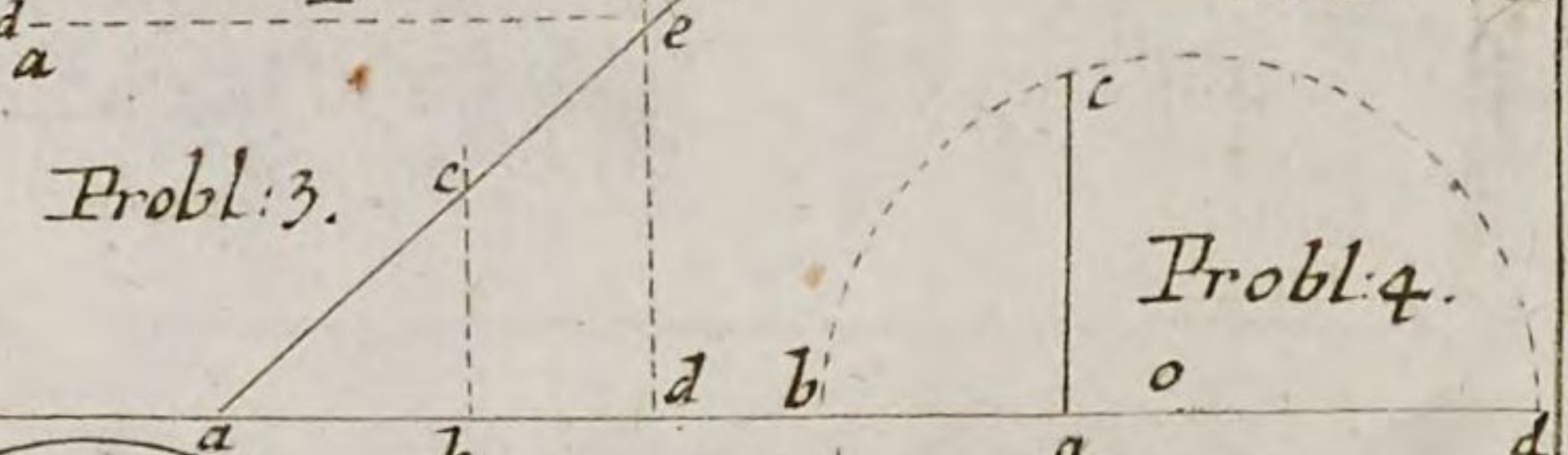
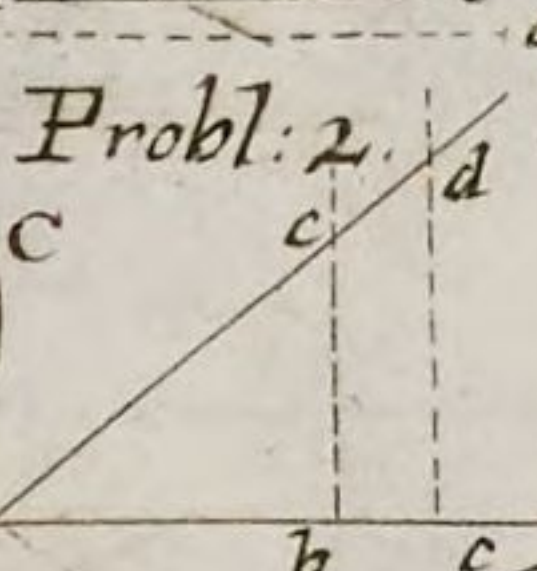
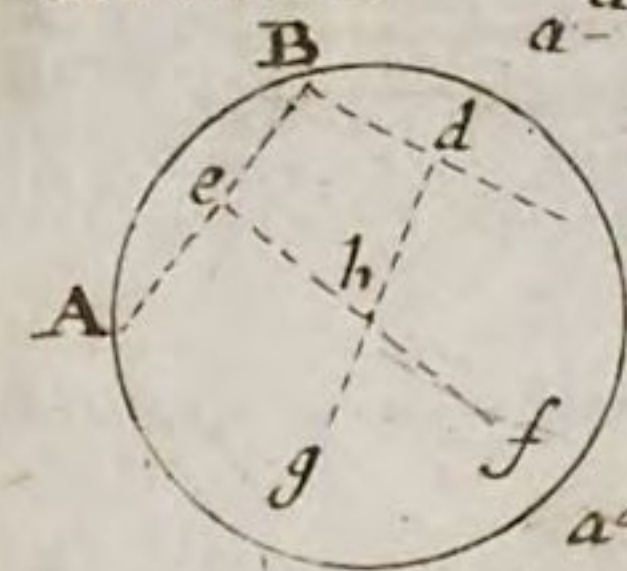


Probl. 20.



Probl. 21.





Tetraëdrum

Octae drum

Cu bus

Deca edrum

Tecsa edrum

17. 1. 1

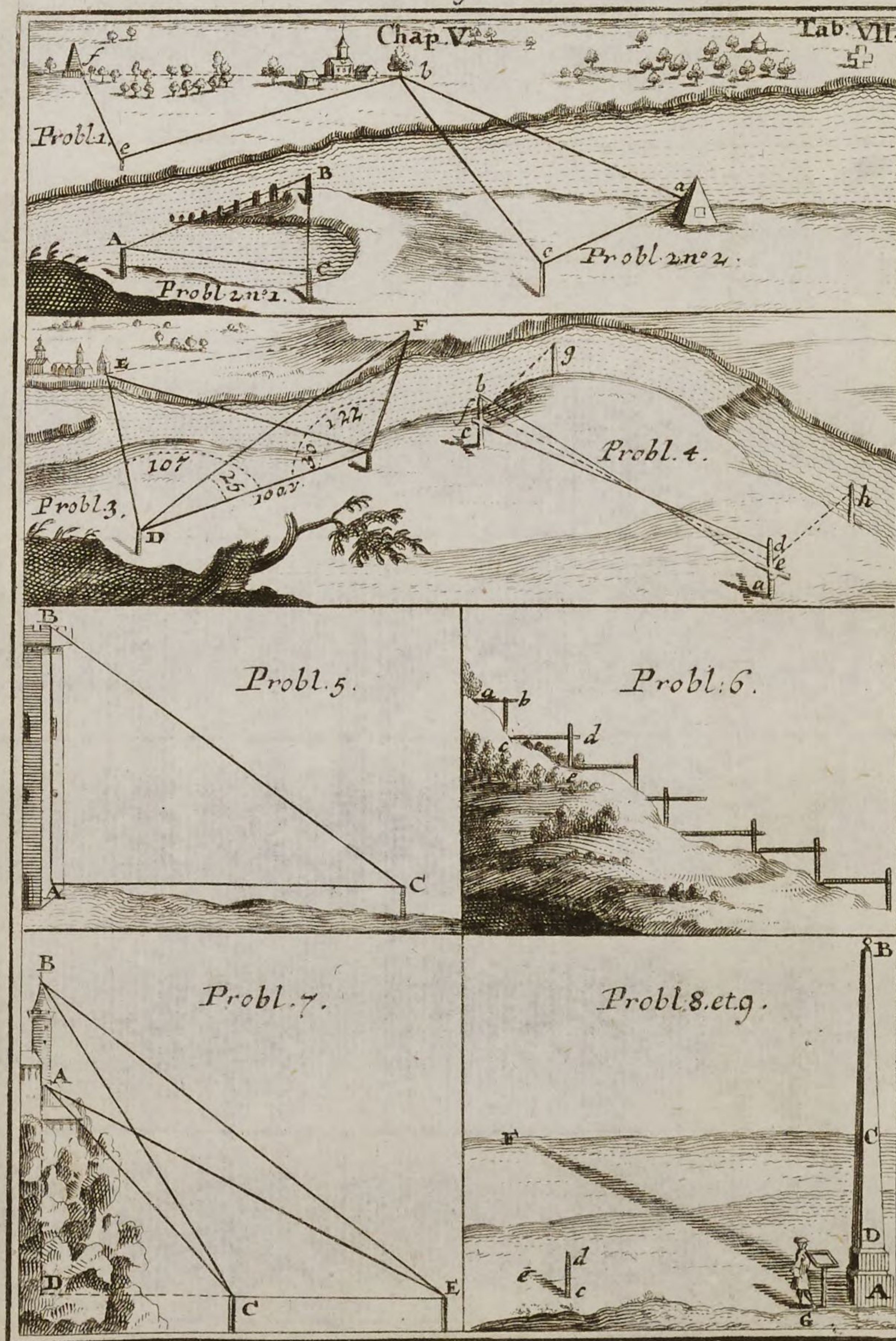
1. 1. 1

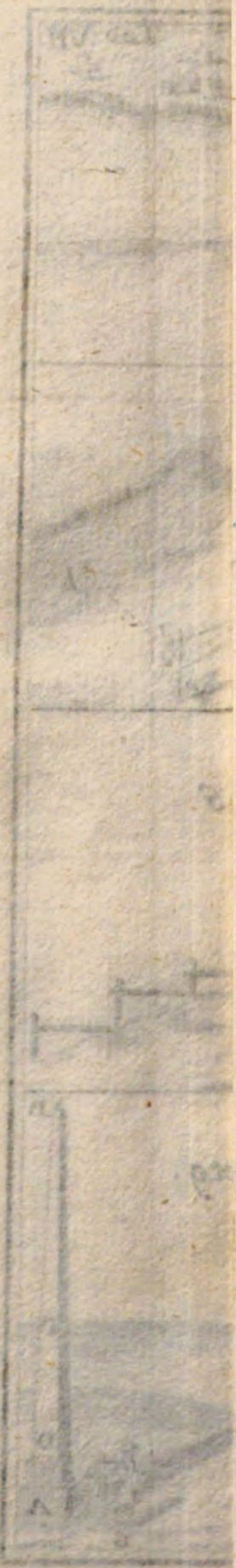
1. 1. 1

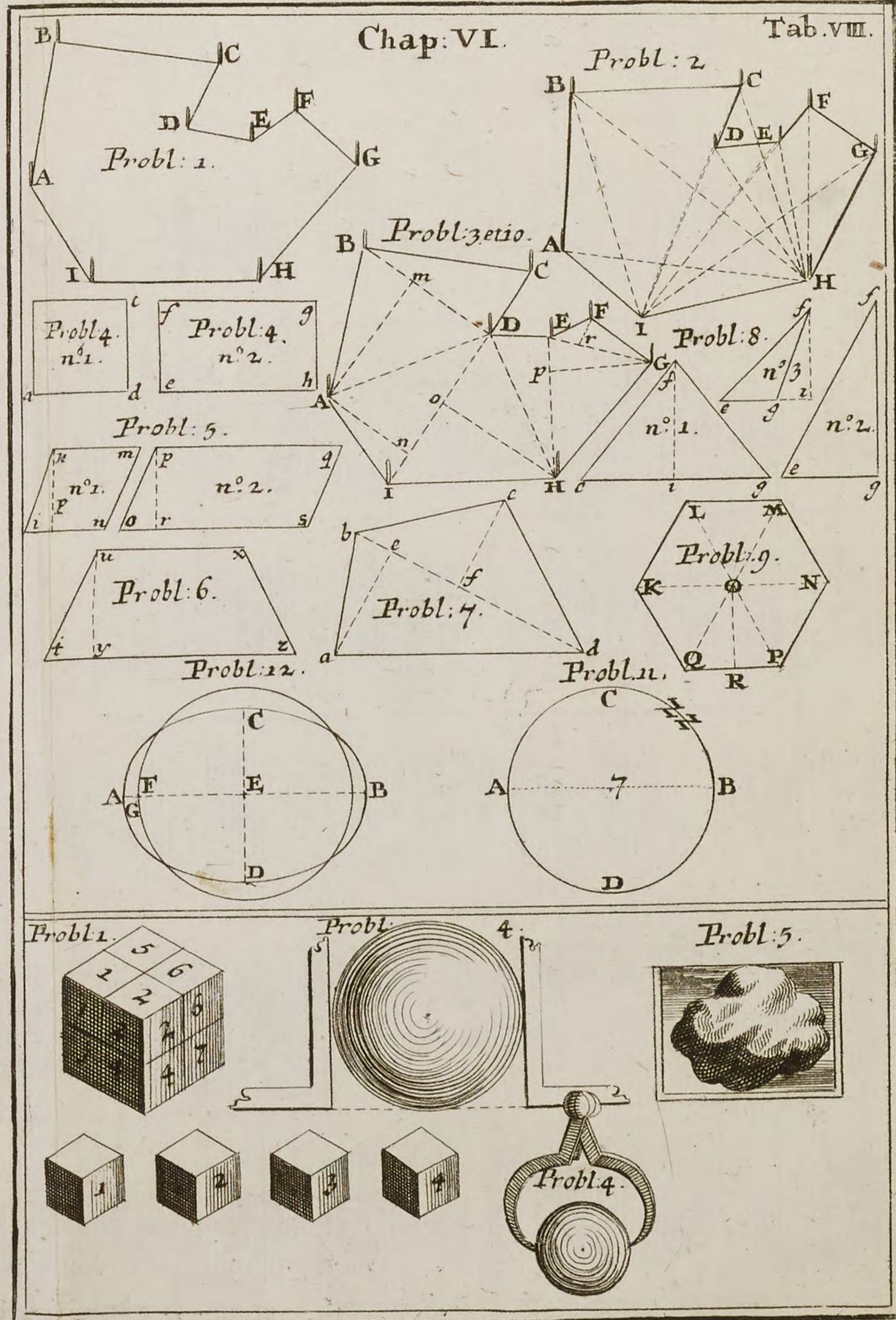


1. 1. 1





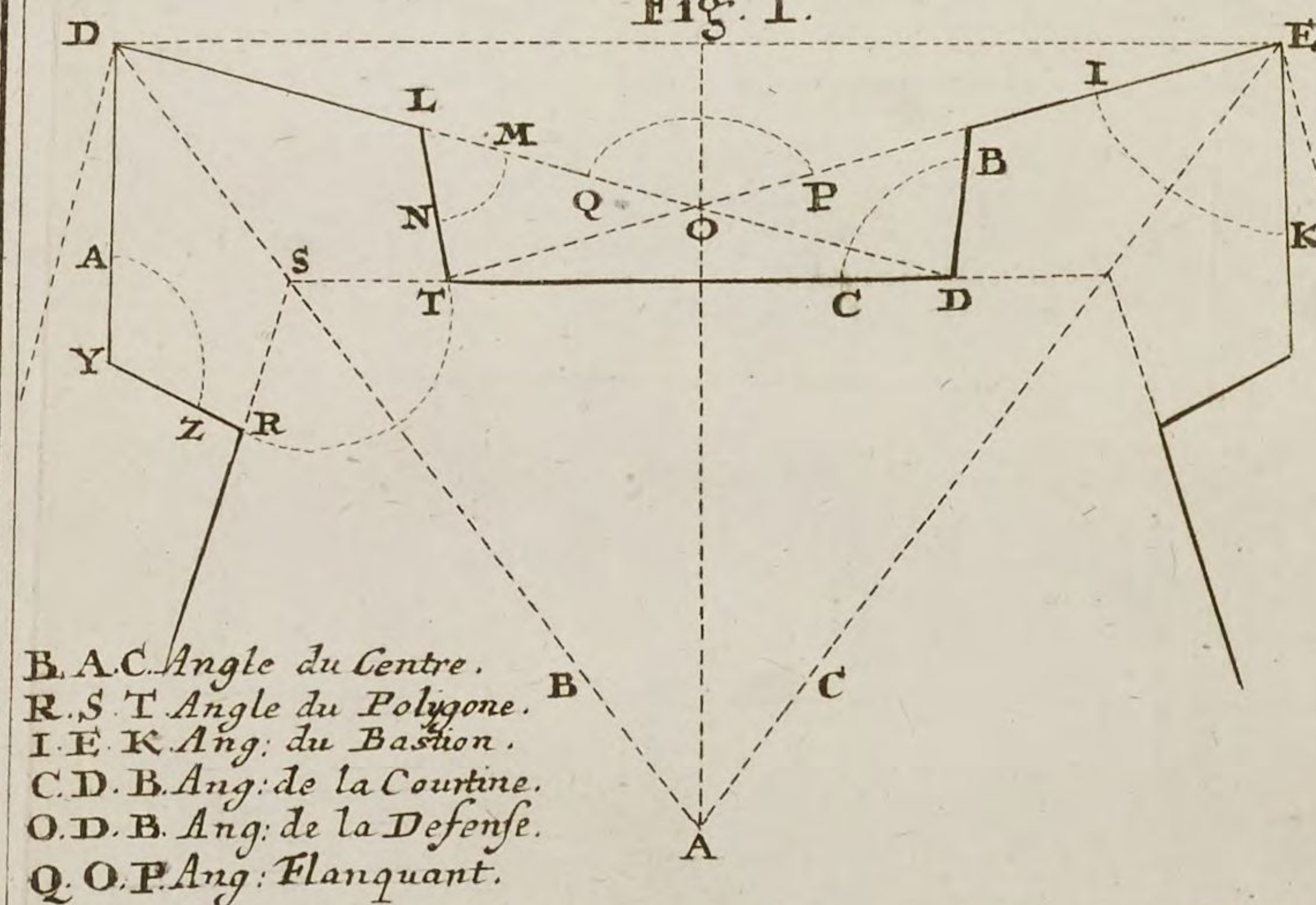




Chap. I.

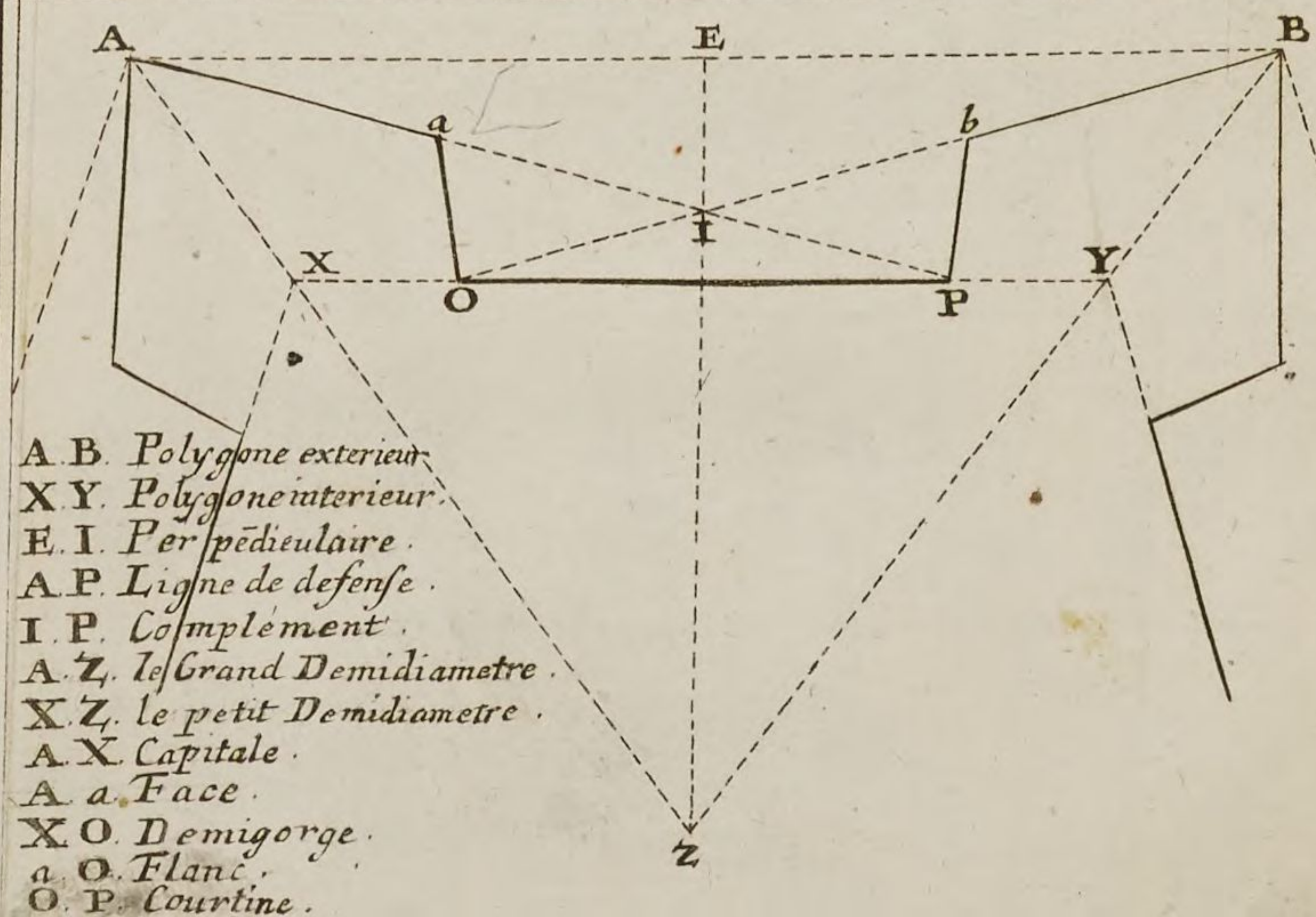
Termes des Angles.

Fig. I.



Les Noms des Lignes.

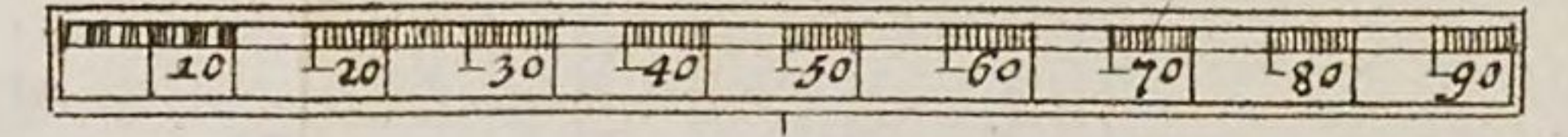
Fig. II.



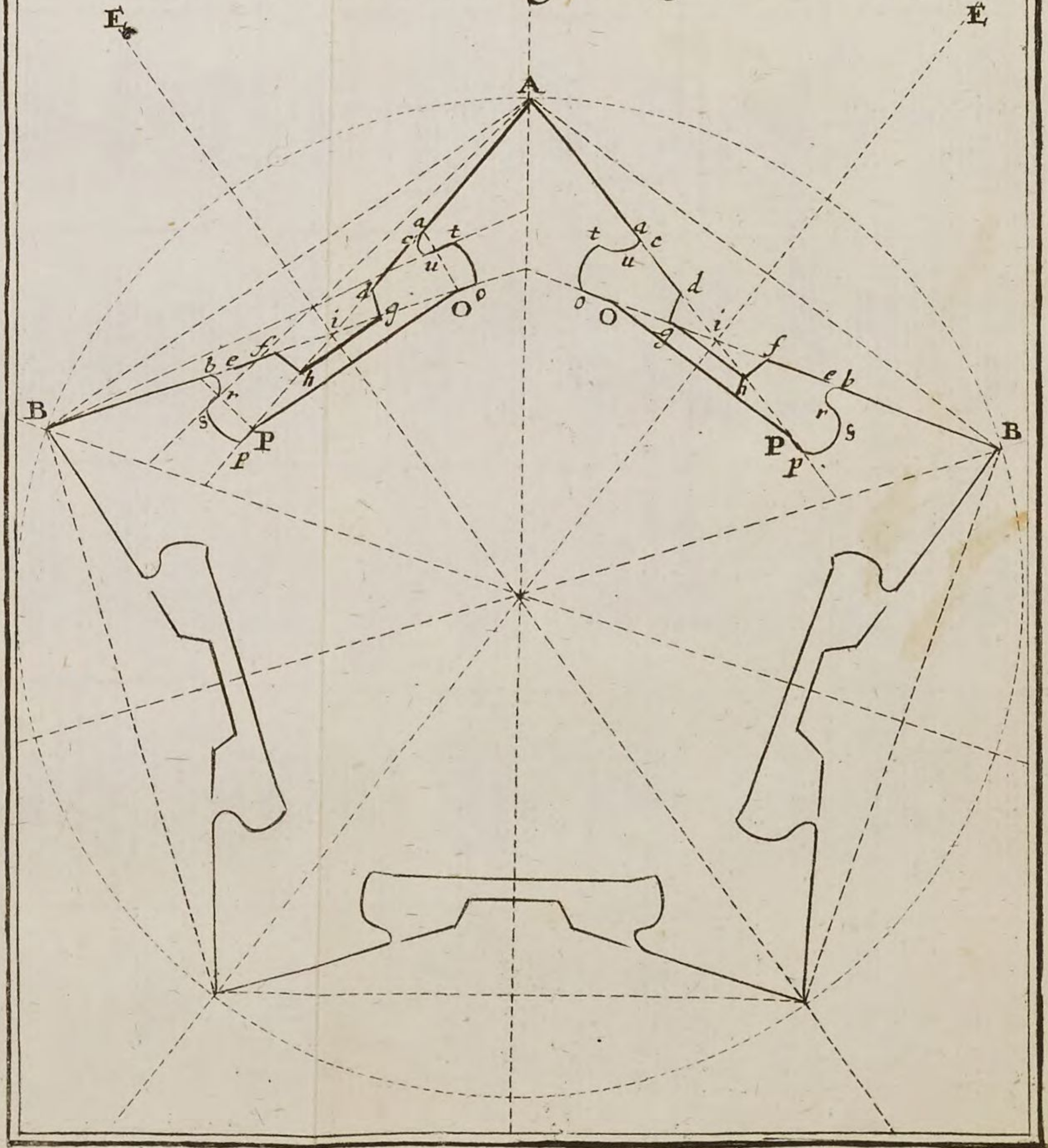
Chap: I.

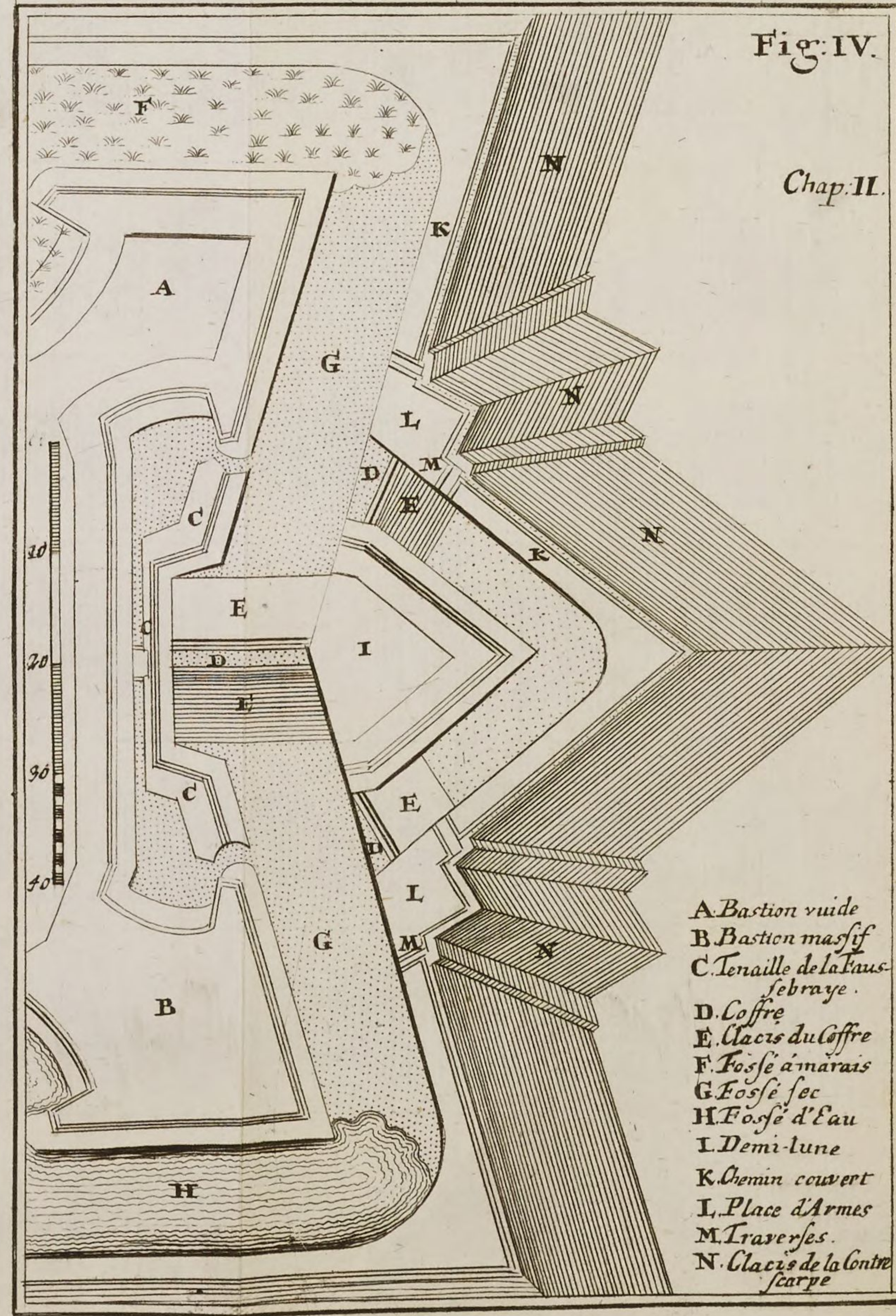
Fig: III.

Echelle de 90 Verges du Rhin ou 200 Toises.



Premier trait d'un Pentagone regulier à la Vaubane.

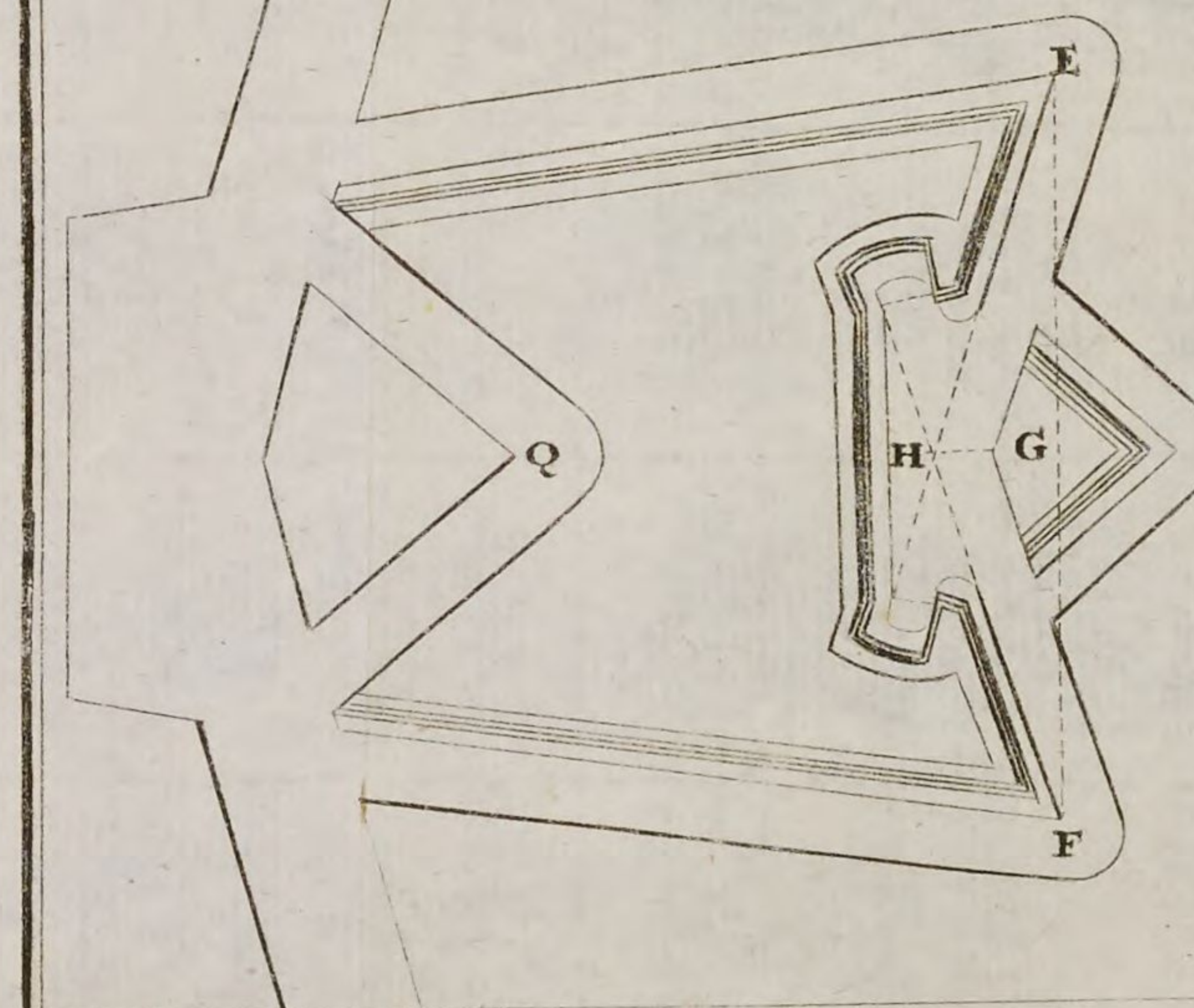




m.

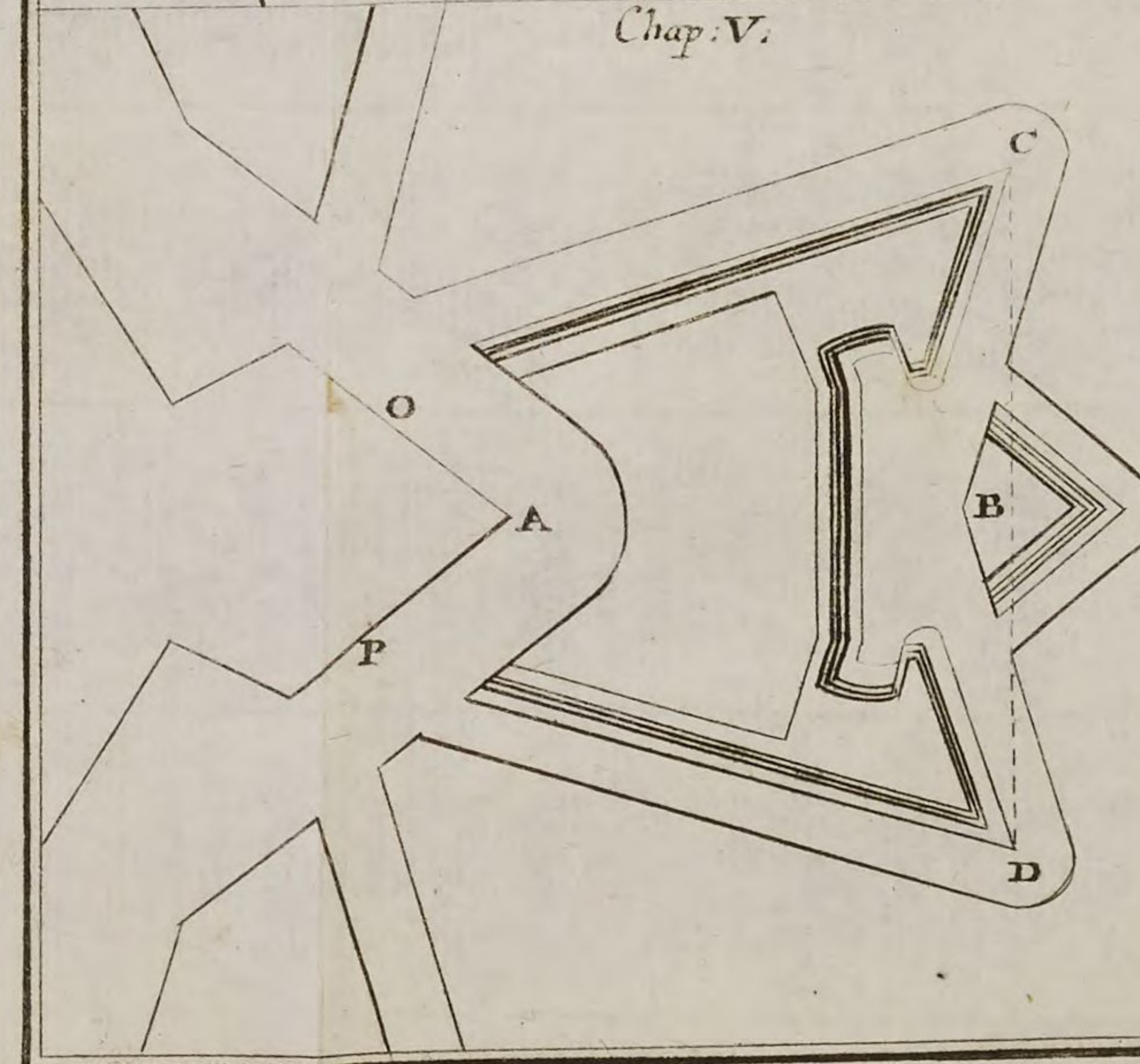
Chap. IV.

Fig. V.



Chap. V.

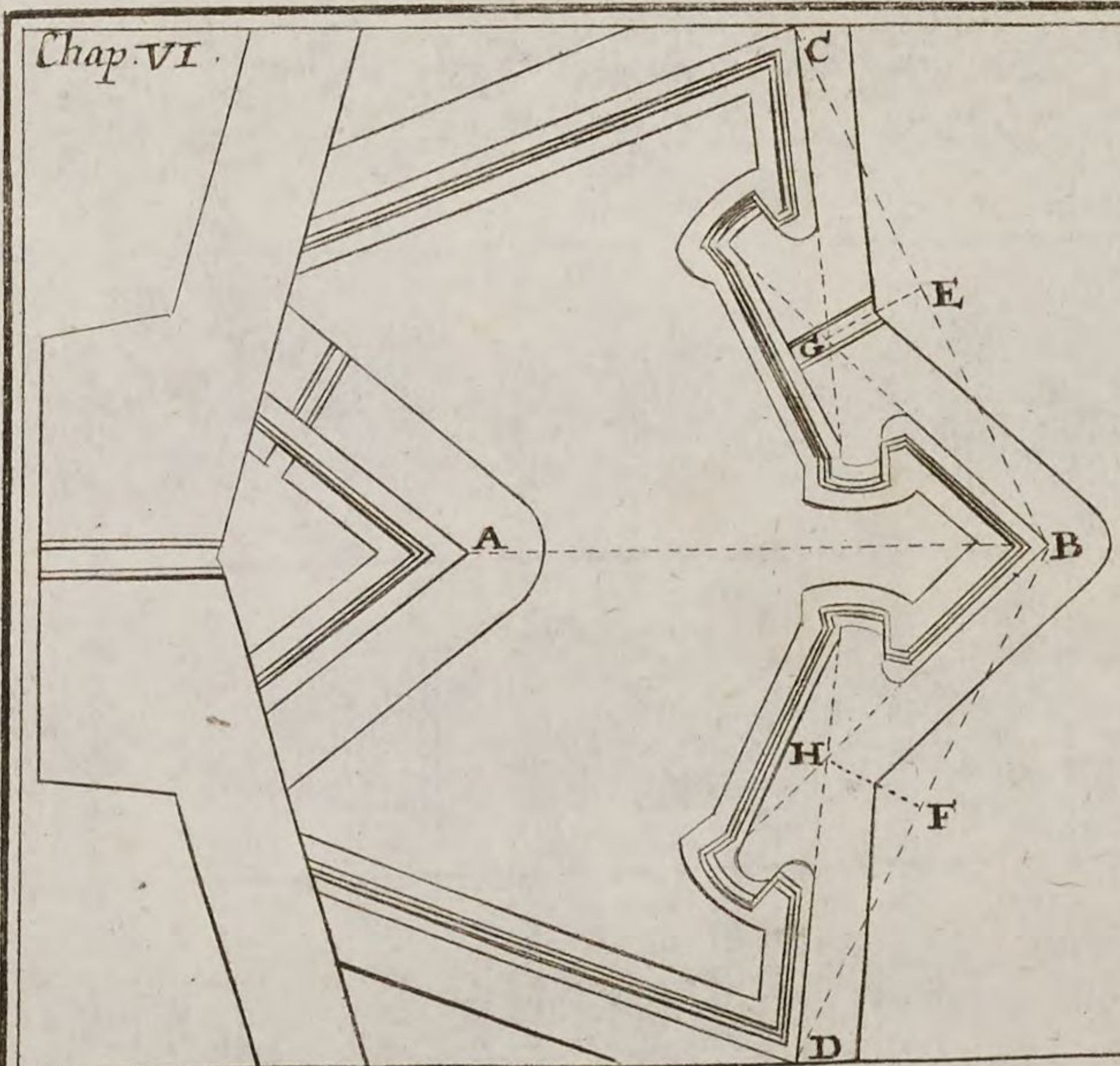
Fig. VI.



n.

Chap. VI.

Fig. VII.



fol 127

Chap. VII.

Fig. VIII.

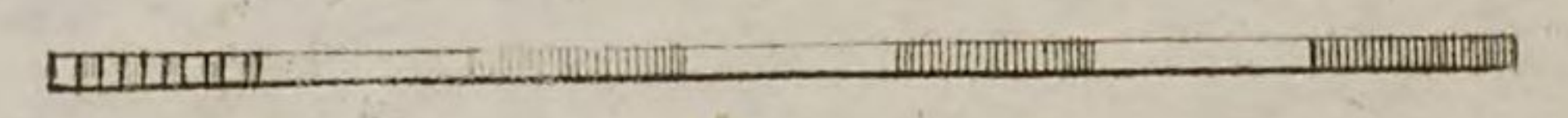
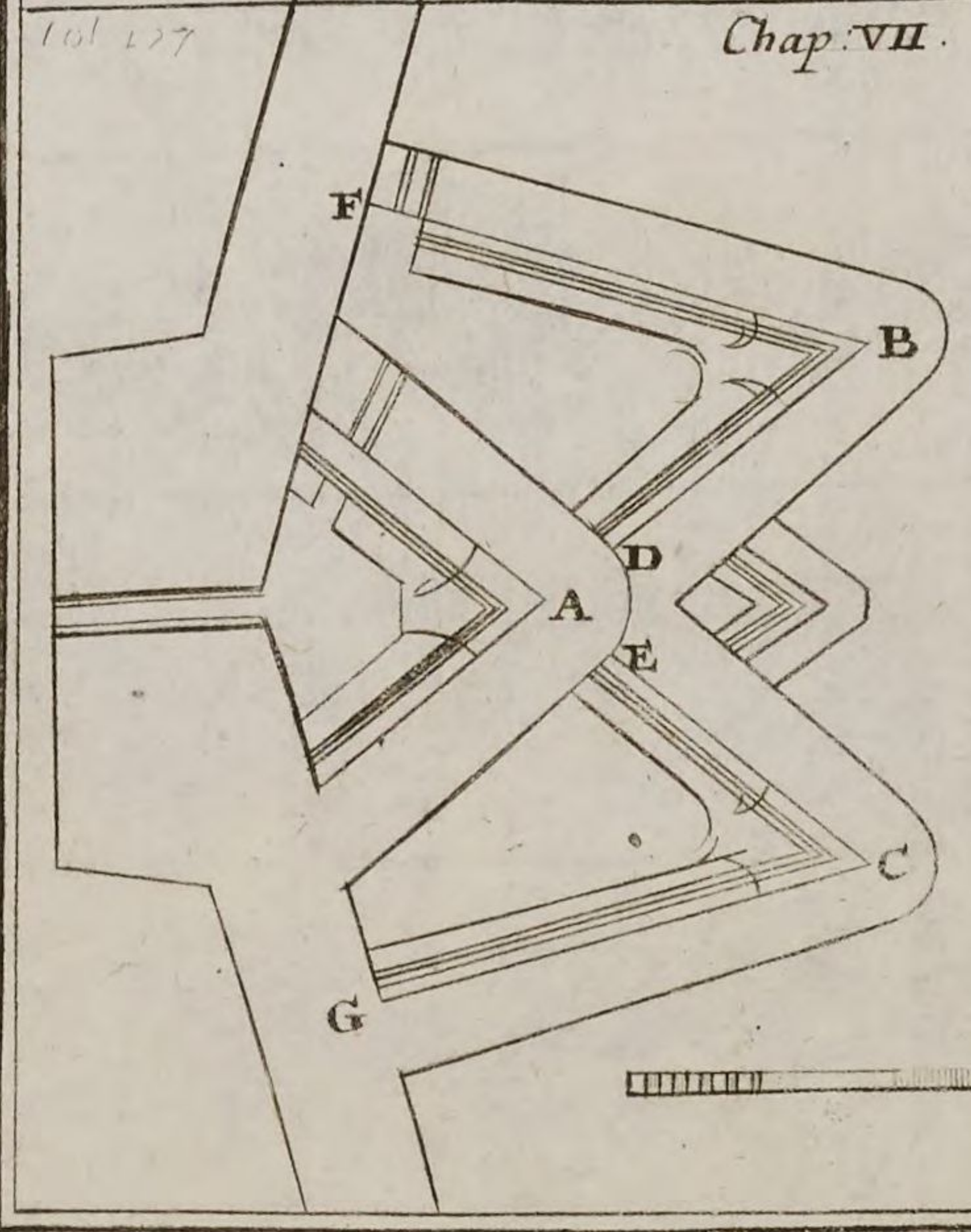
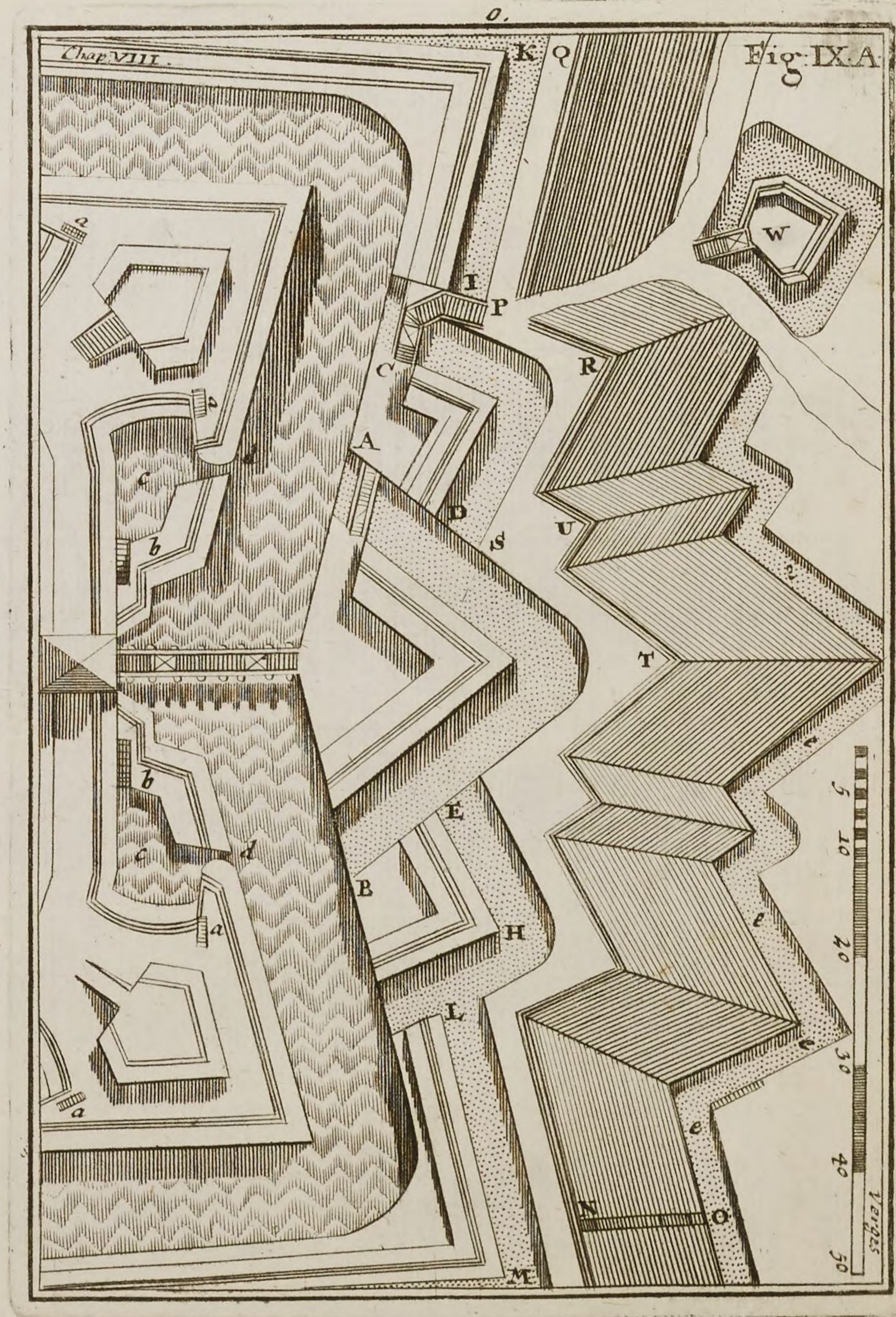


Fig. VII



Fig. VIII

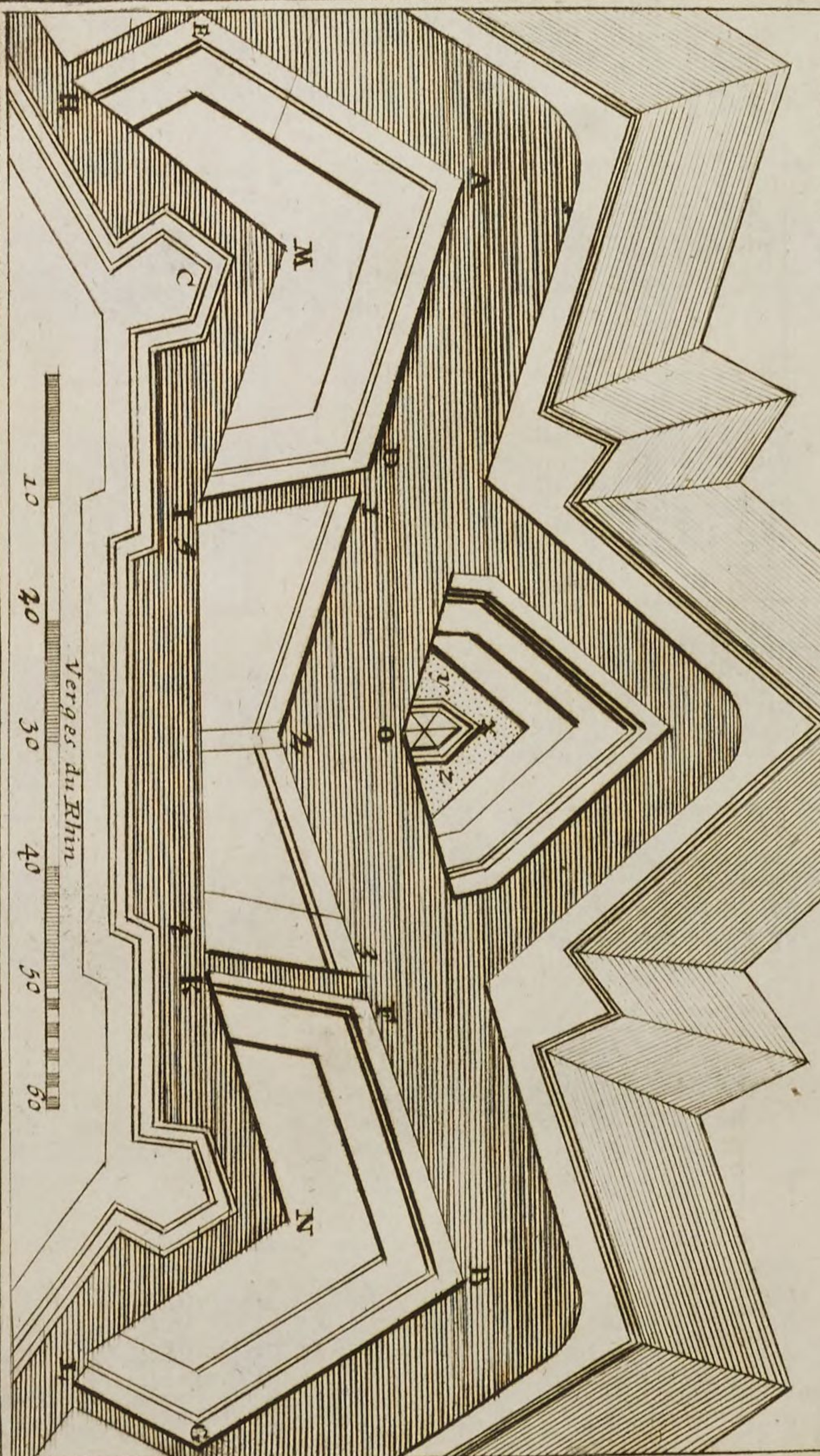
Fig. IX



Nouveau Systeme du S^t Vauban .

A. Rempart du Bastion
B. Tenaille de la Faussebraye
C. Tour Bastionnée

Fig. IX.B.



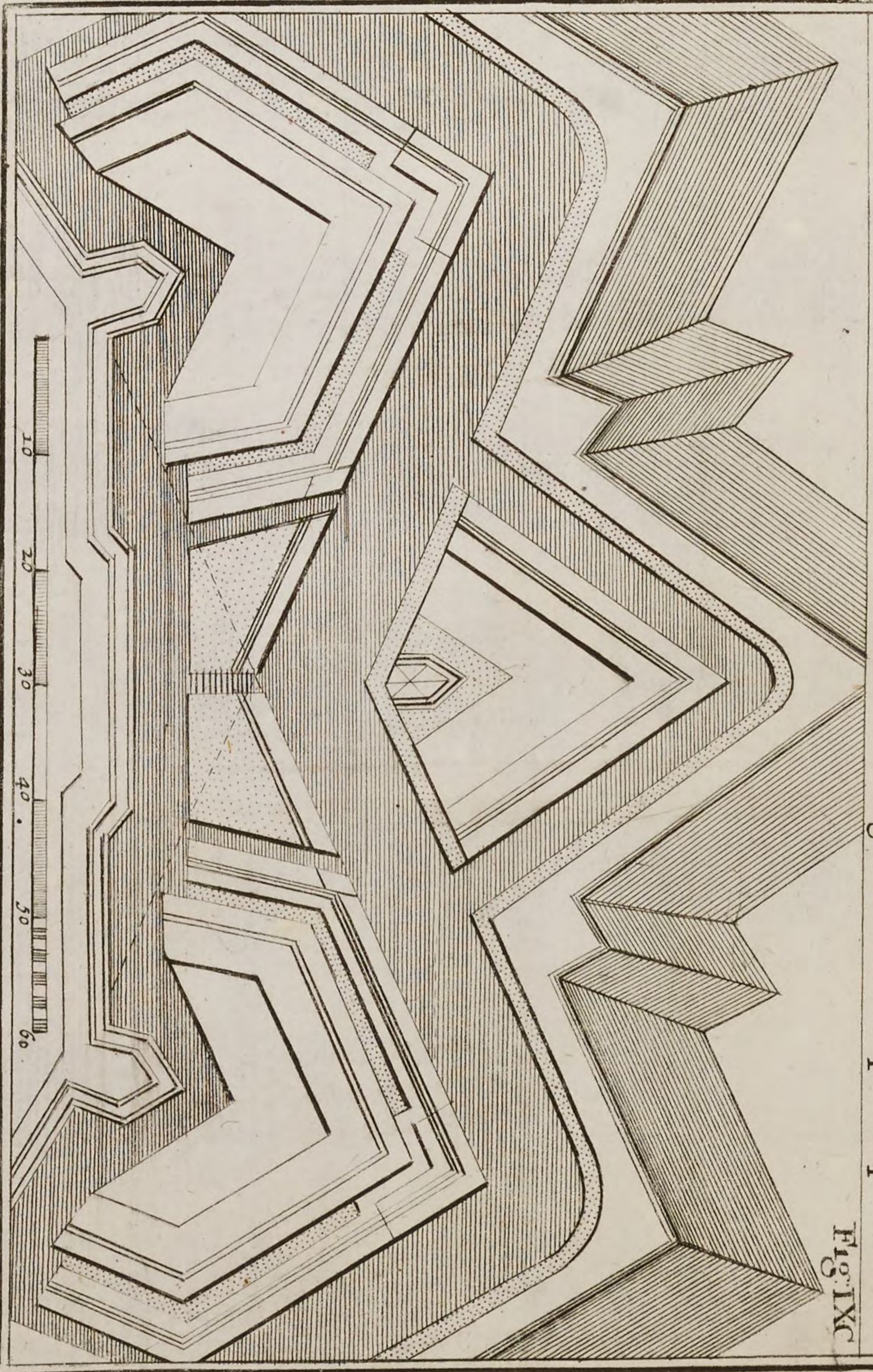
1. The first of the
2. The second of the
3. The third of the

1. The first of the
2. The second of the
3. The third of the

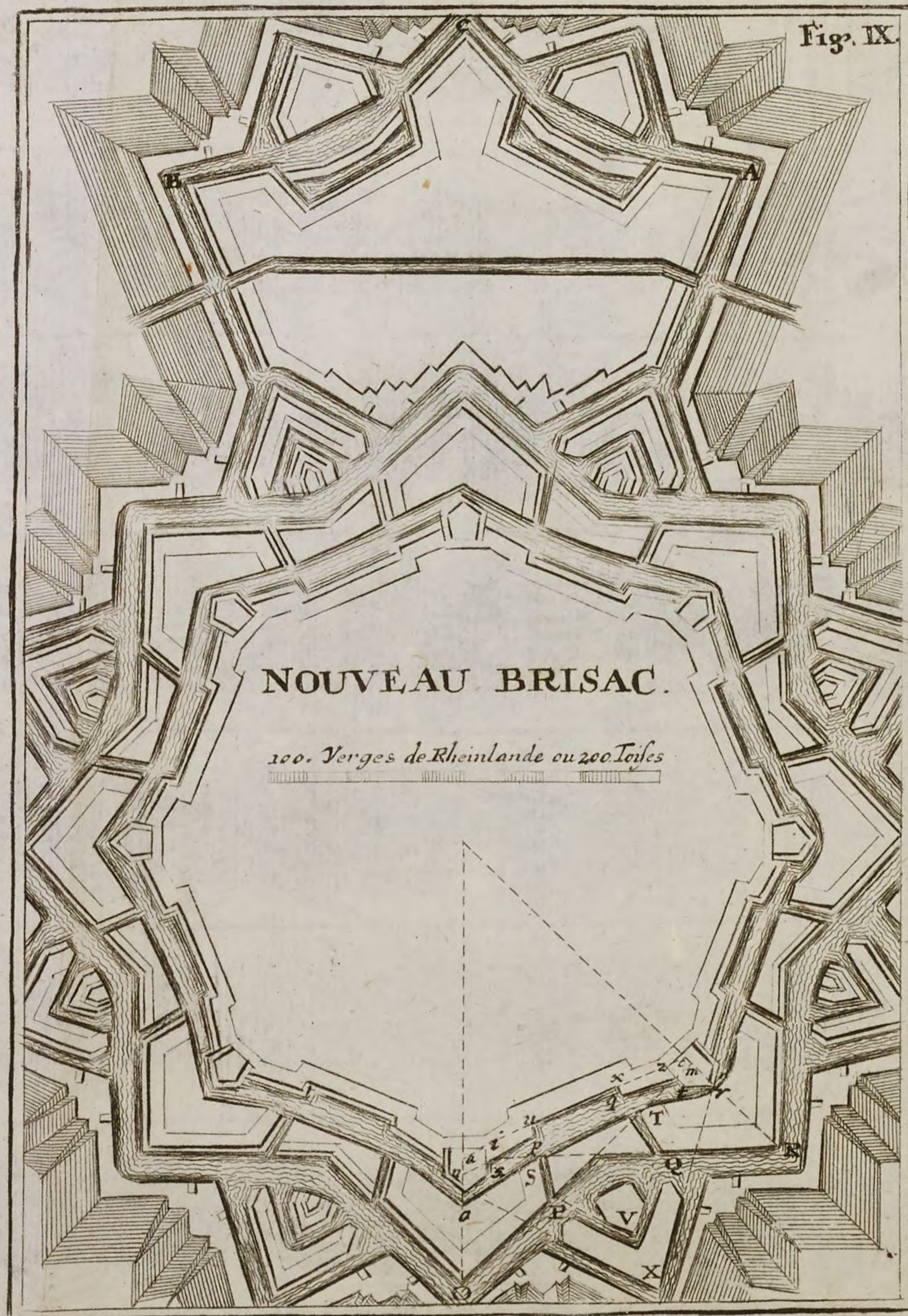
1. The first of the
2. The second of the
3. The third of the

Nouveau système du S^t Vauban renforcé sans aucune augmentation des dependances par L^c Sturm.

Fig. IXc



Blank page with faint vertical lines and a large, faint rectangular stamp or watermark on the left side.



NOUVEAU BRISAC.

100. Verges de Rheinlande ou 200 Toises



Chap. IX.

Fig. X.
Profil du premier Rempart

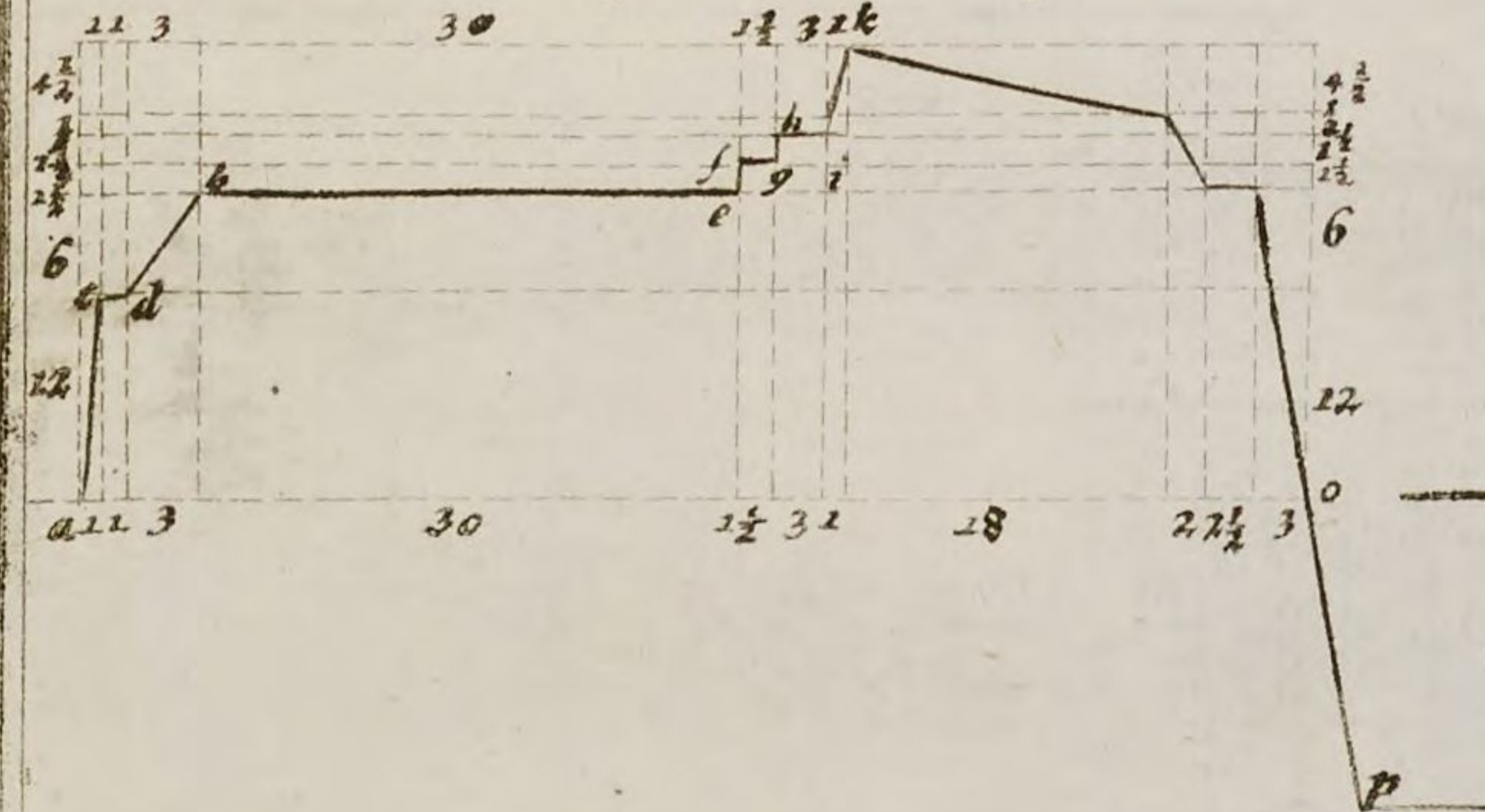


Fig. XI.
Profil du Ravelin

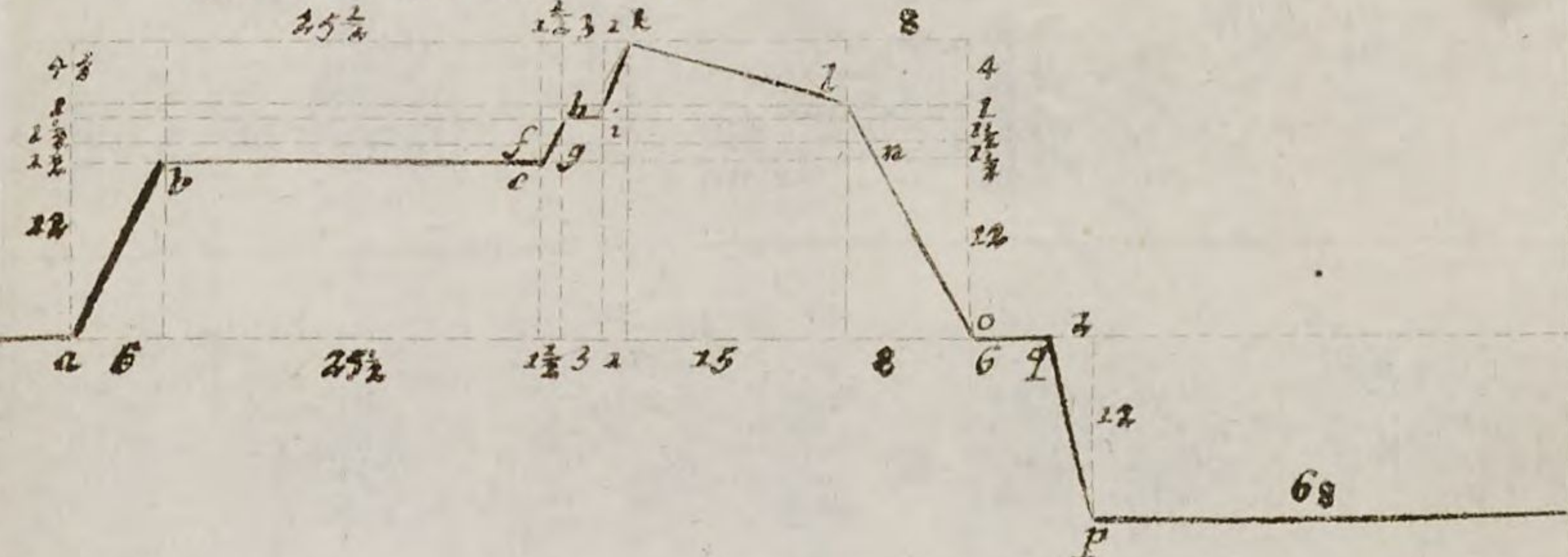


Fig. XII.
Profil des Ouvrages à Corne.

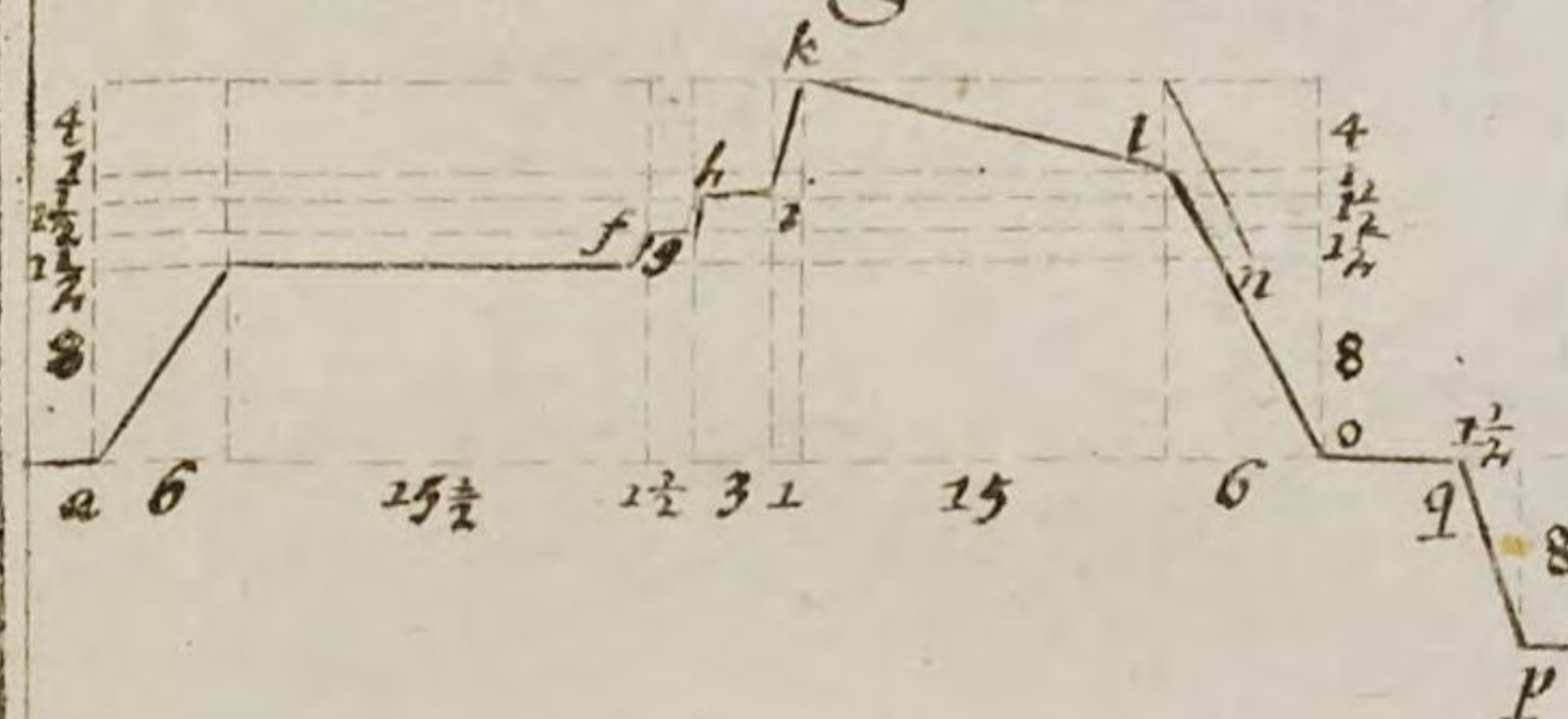
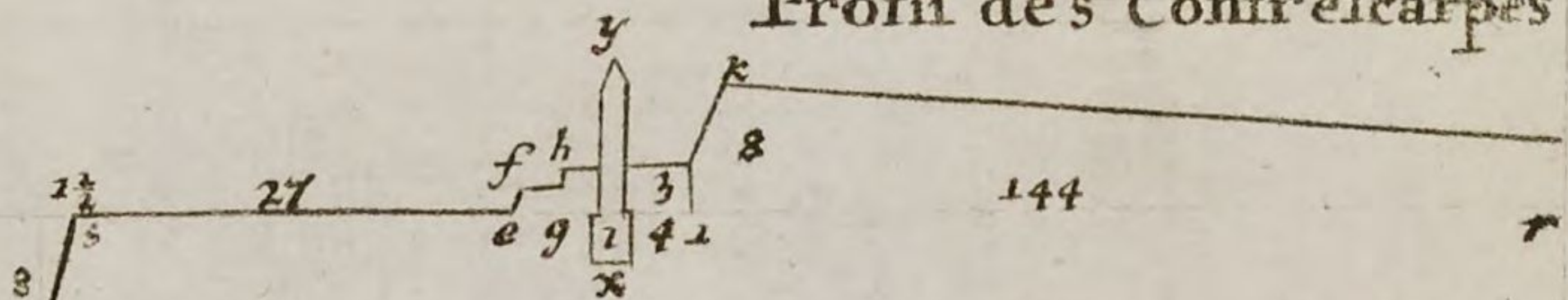
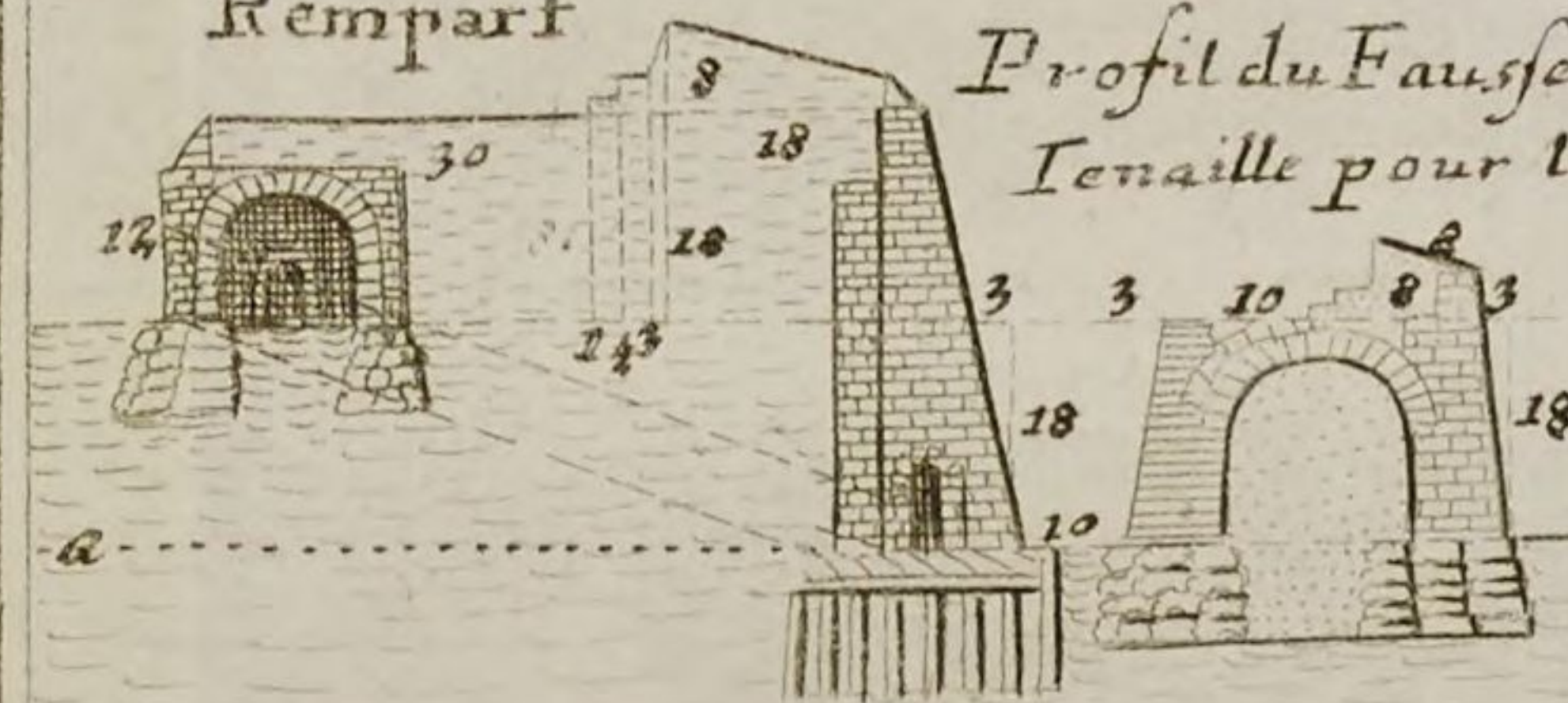


Fig. XIII.
Profil des Contrescarpes



Profil du premier Rempart



Profil du Faussebraye
Tenaille pour la Courtine

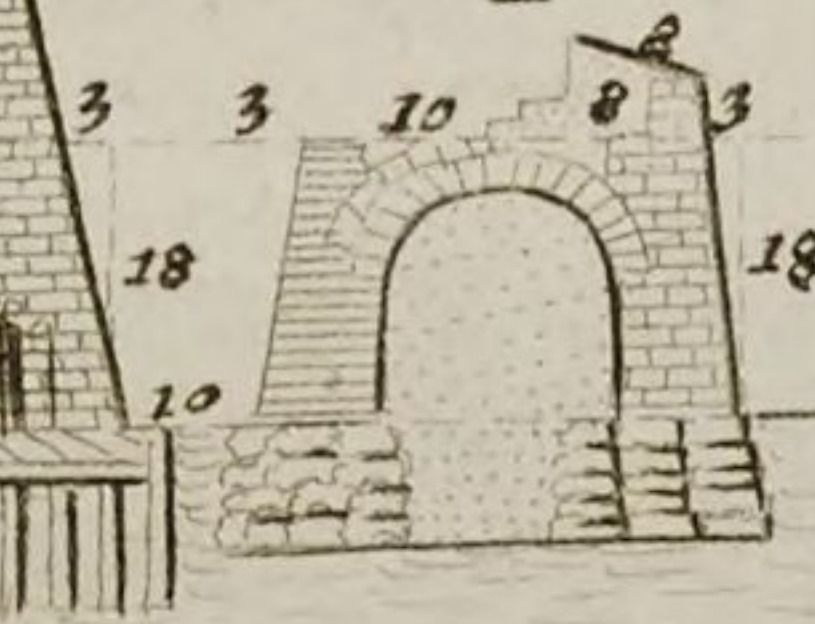
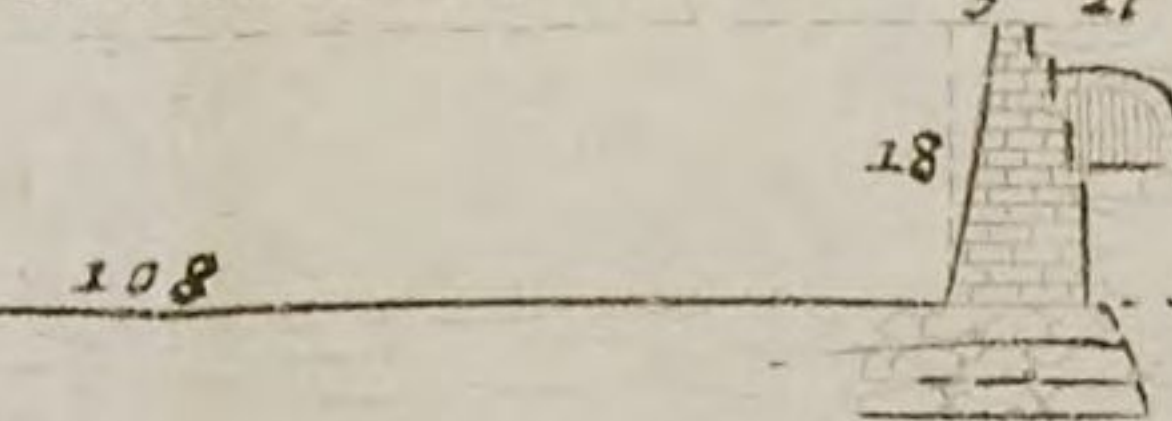
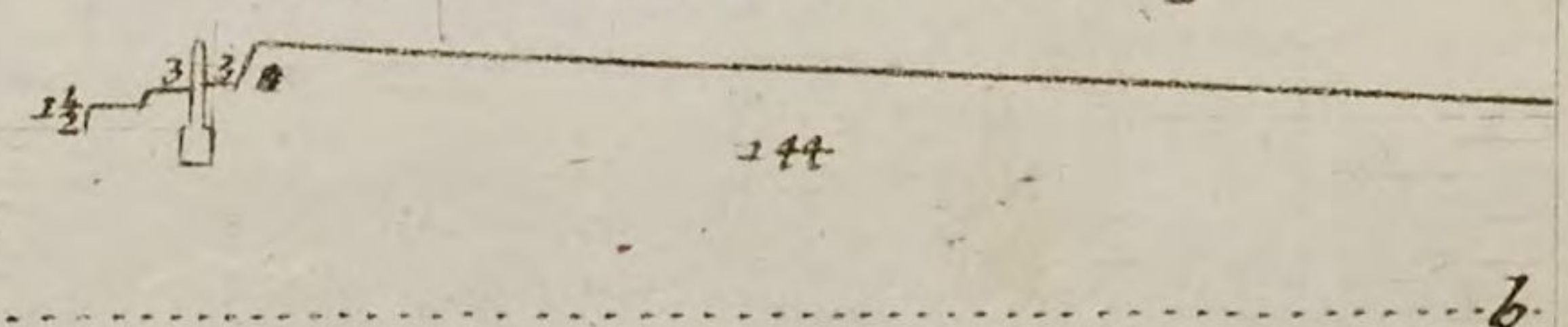


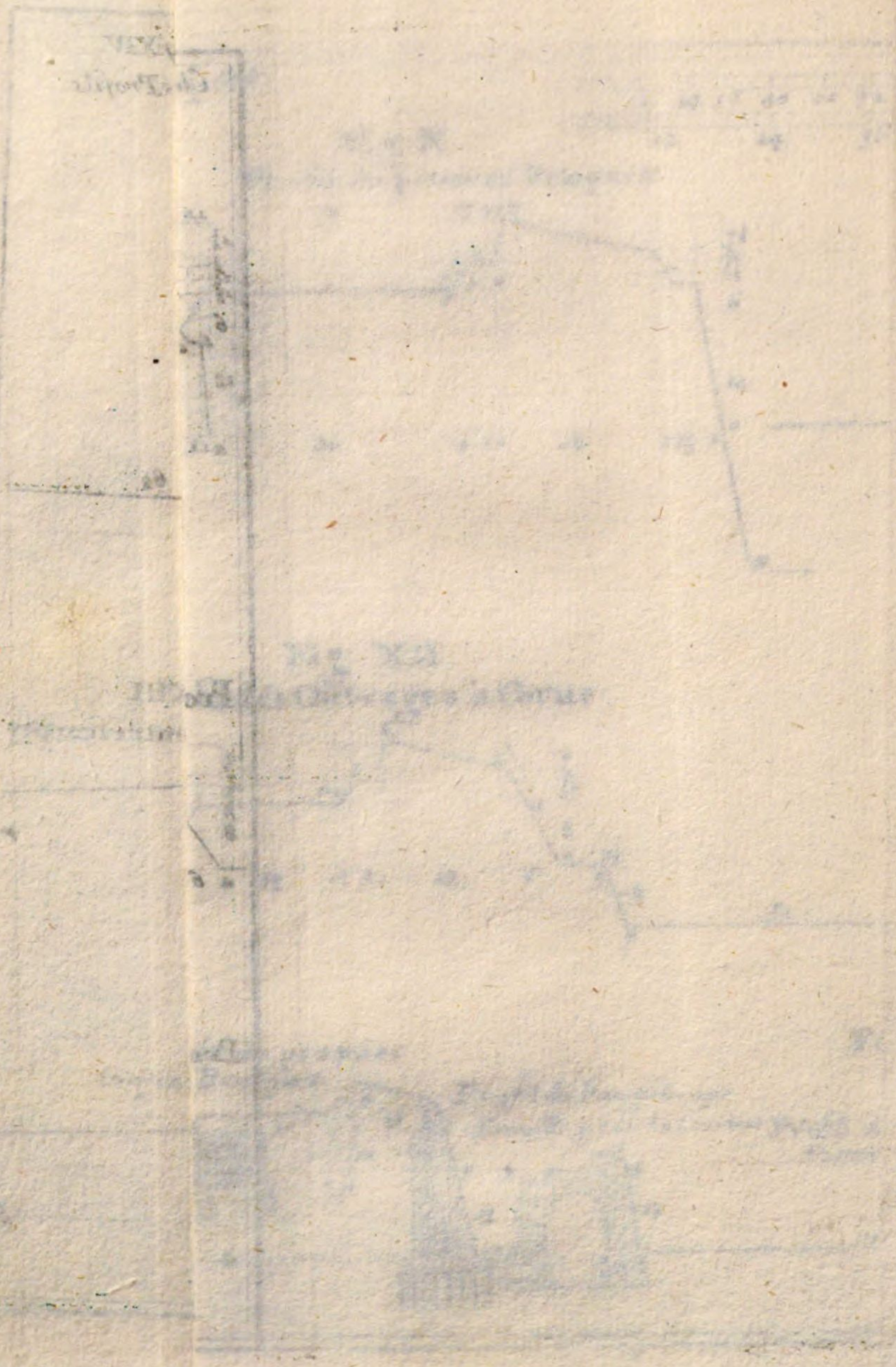
Fig. XIV.

Profil du Fosse devant les
Faces du Bastion



Profil des Contrescarpes





t.

Fig: XV.

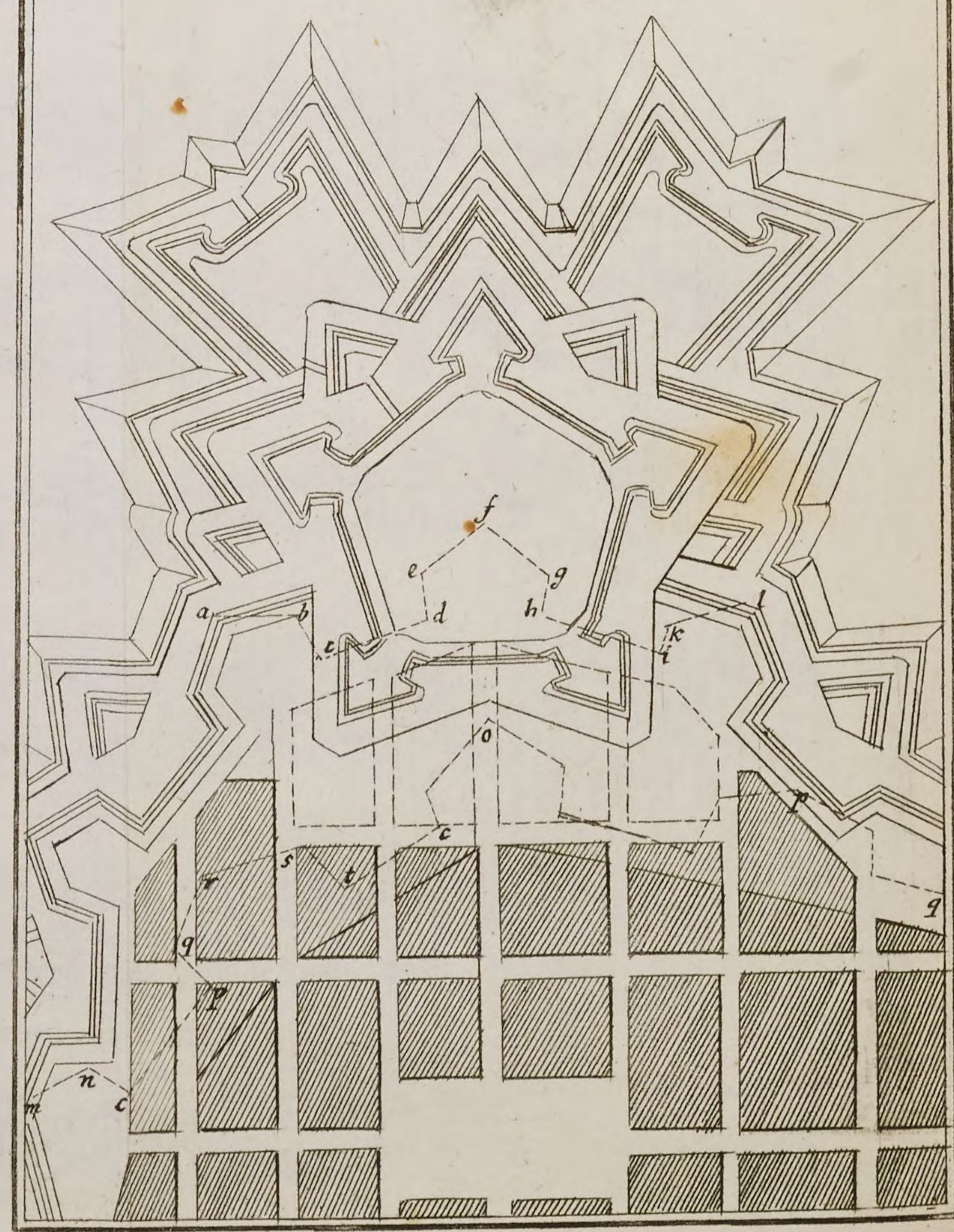
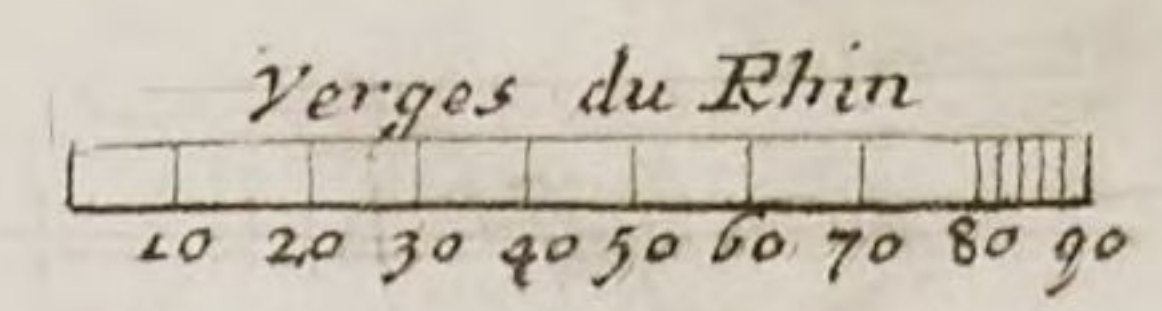


Fig. XVI.

Verges du Rhin.
10 20 30 40 50 60 70 80 90

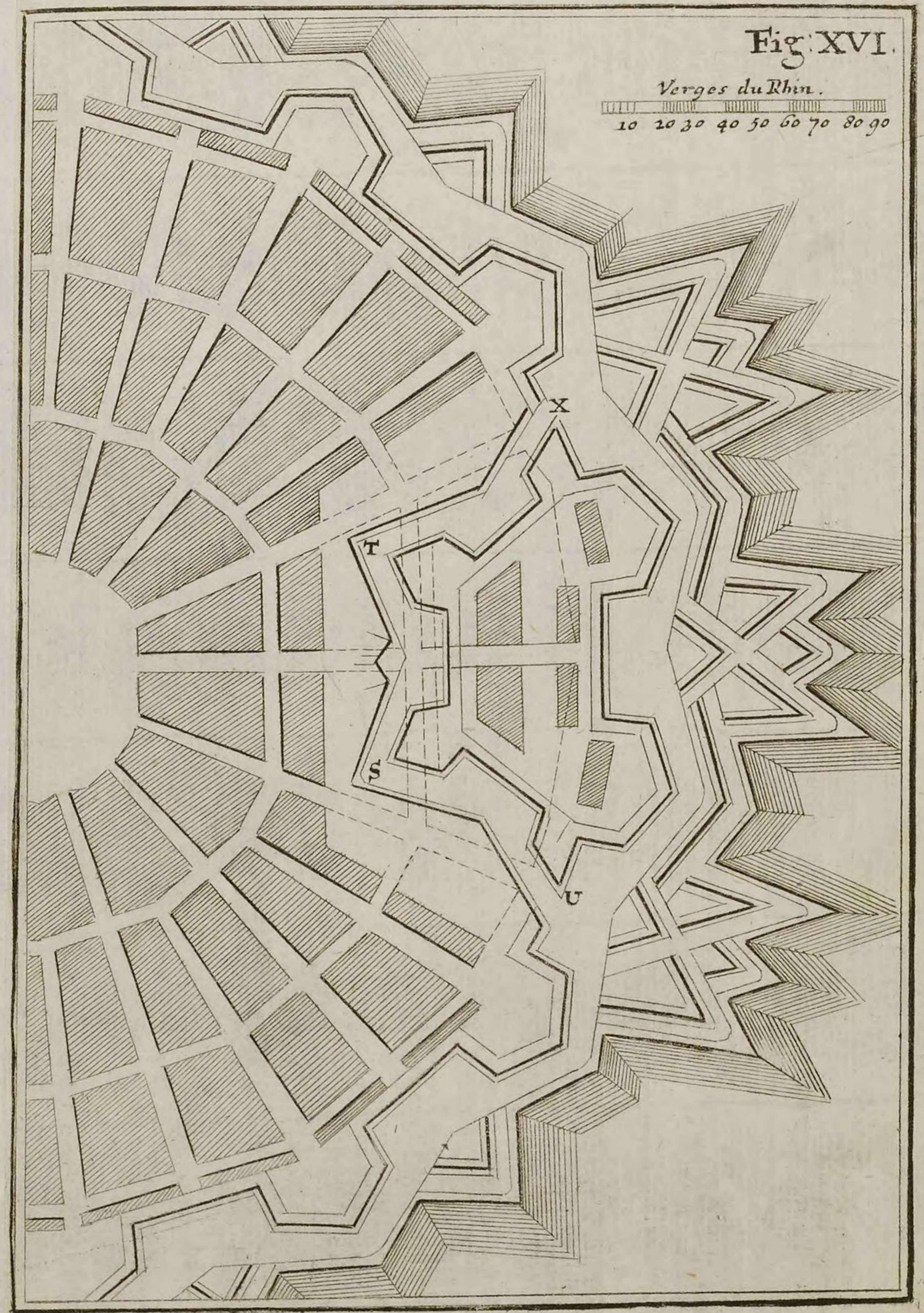
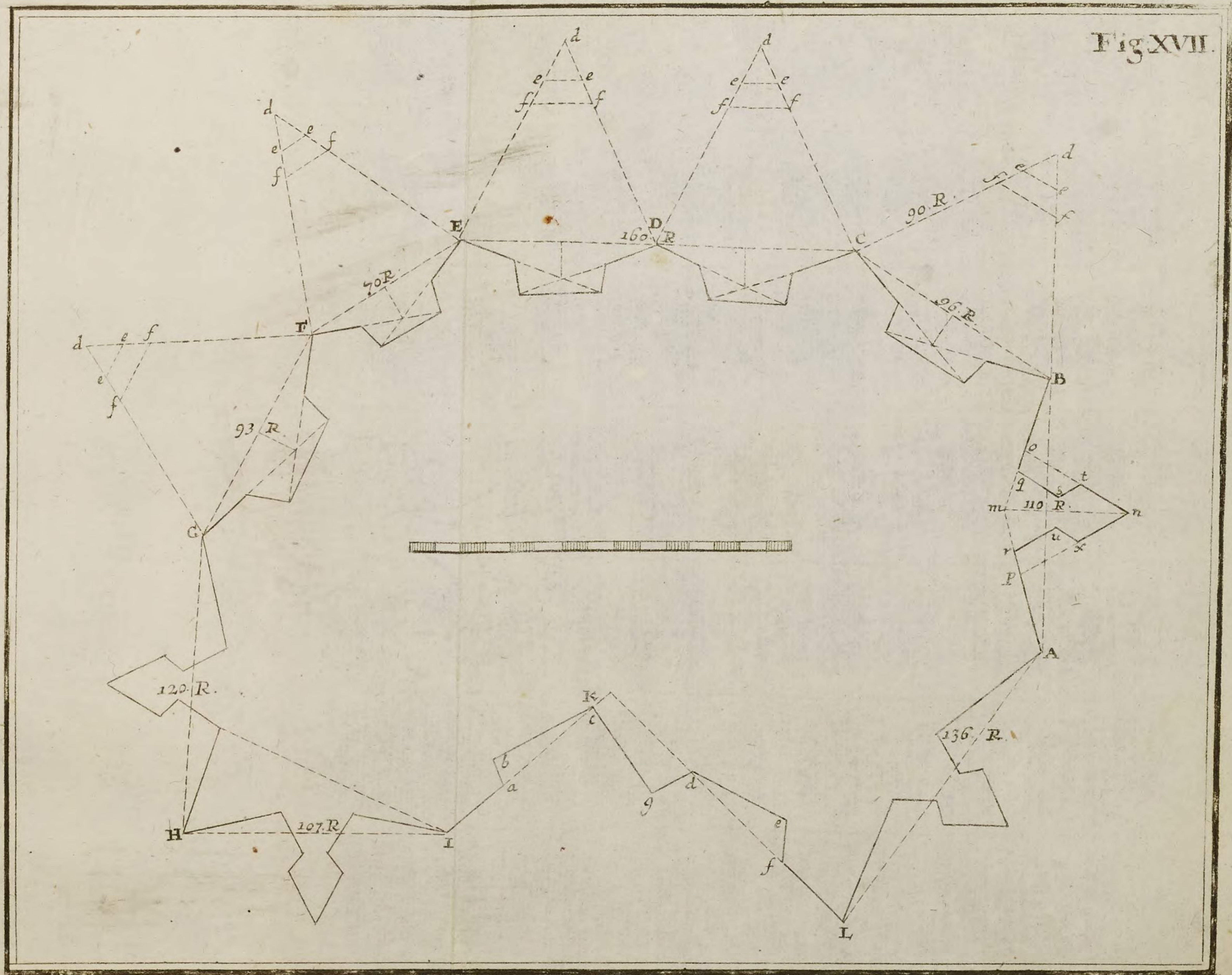


Fig XVI

2. 1. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.



Fig XVII.



1777

1777

1777

1777

1777

1777

1777

1777

1777

1777

1777

1777

1777

1777

1777

1777

1777

1777

1777

1777

1777

1777

1777

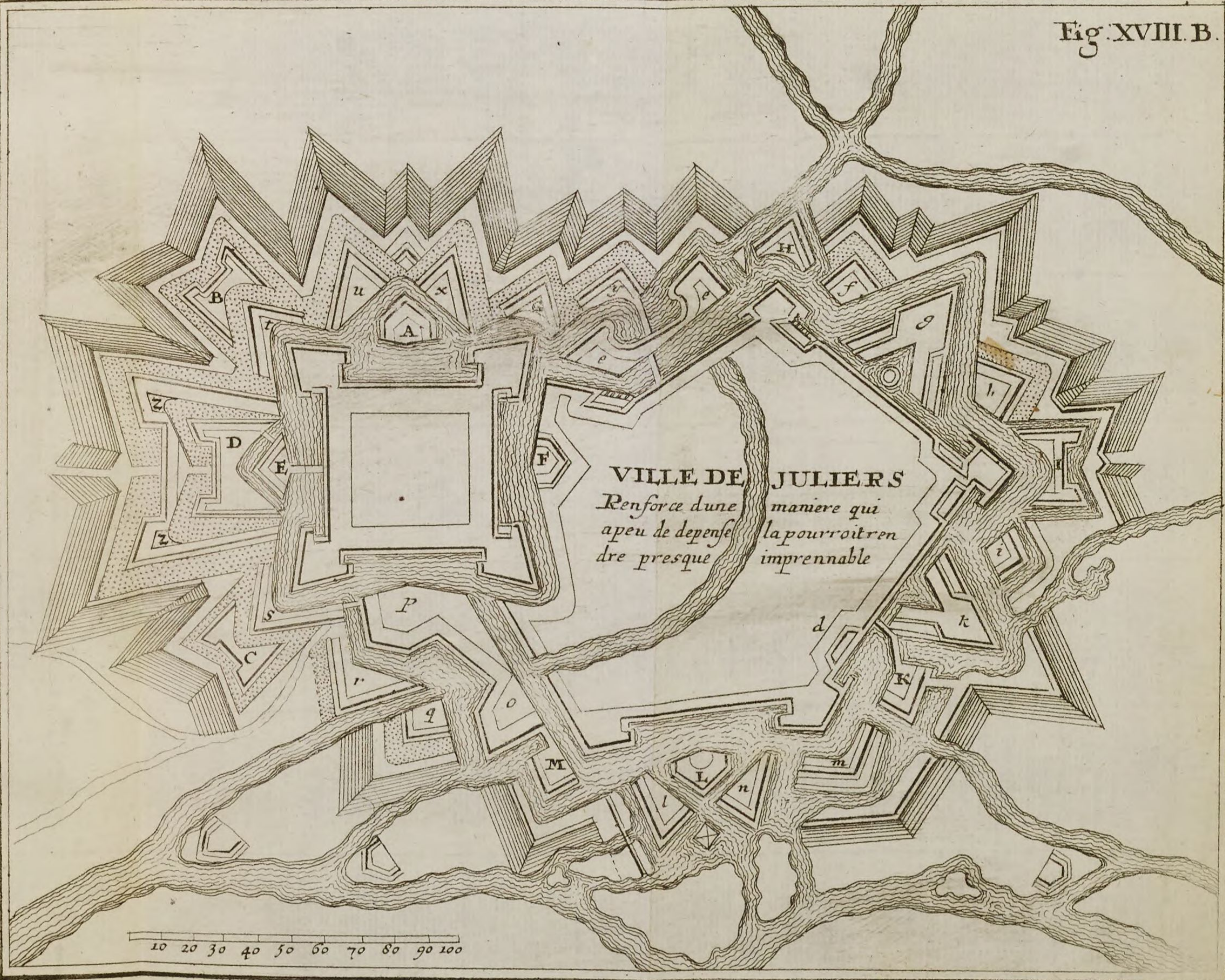
1777

1777

1777

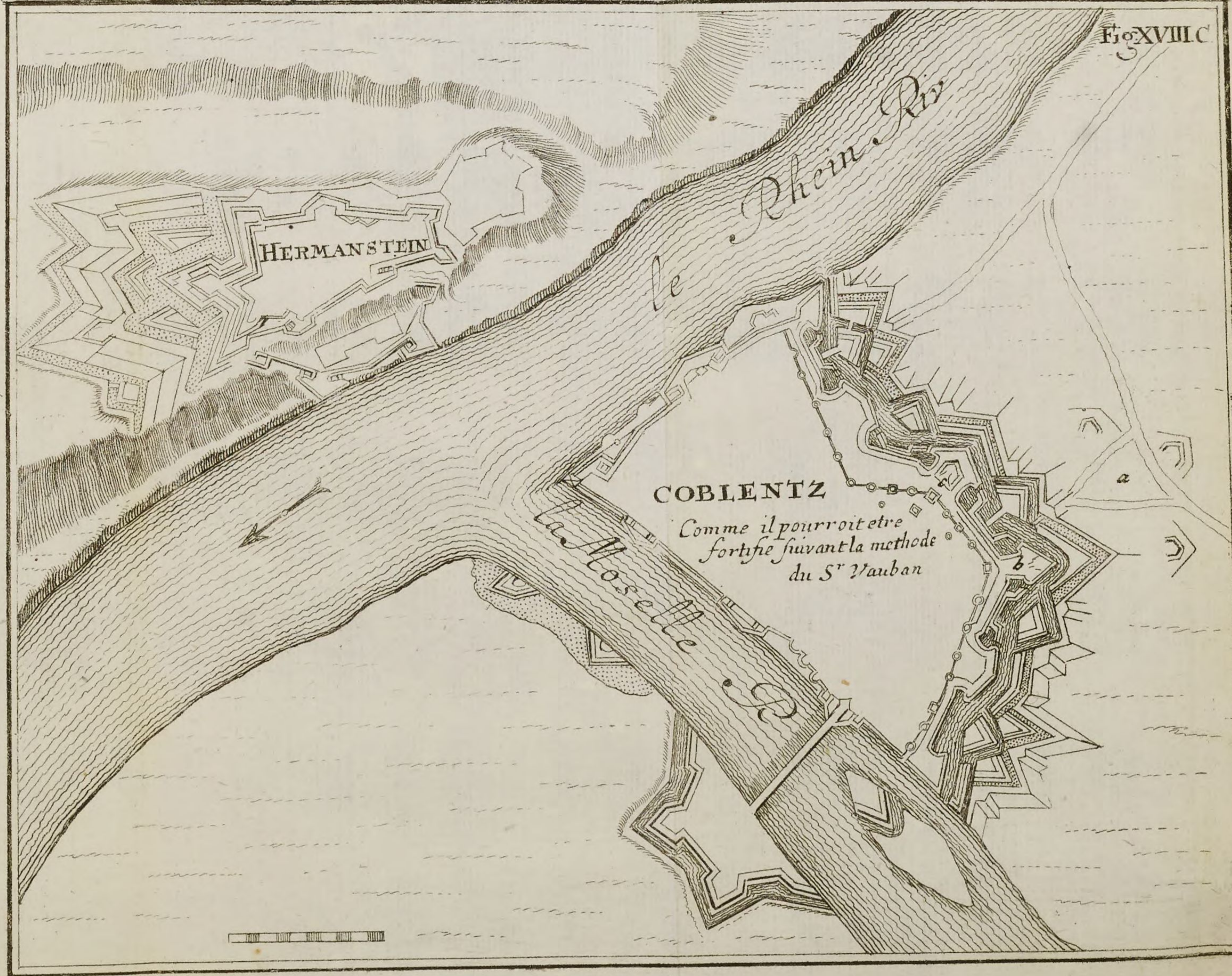
1777





a.a.

Fig XVIII C



b. b.

Fig: XVIII.D.

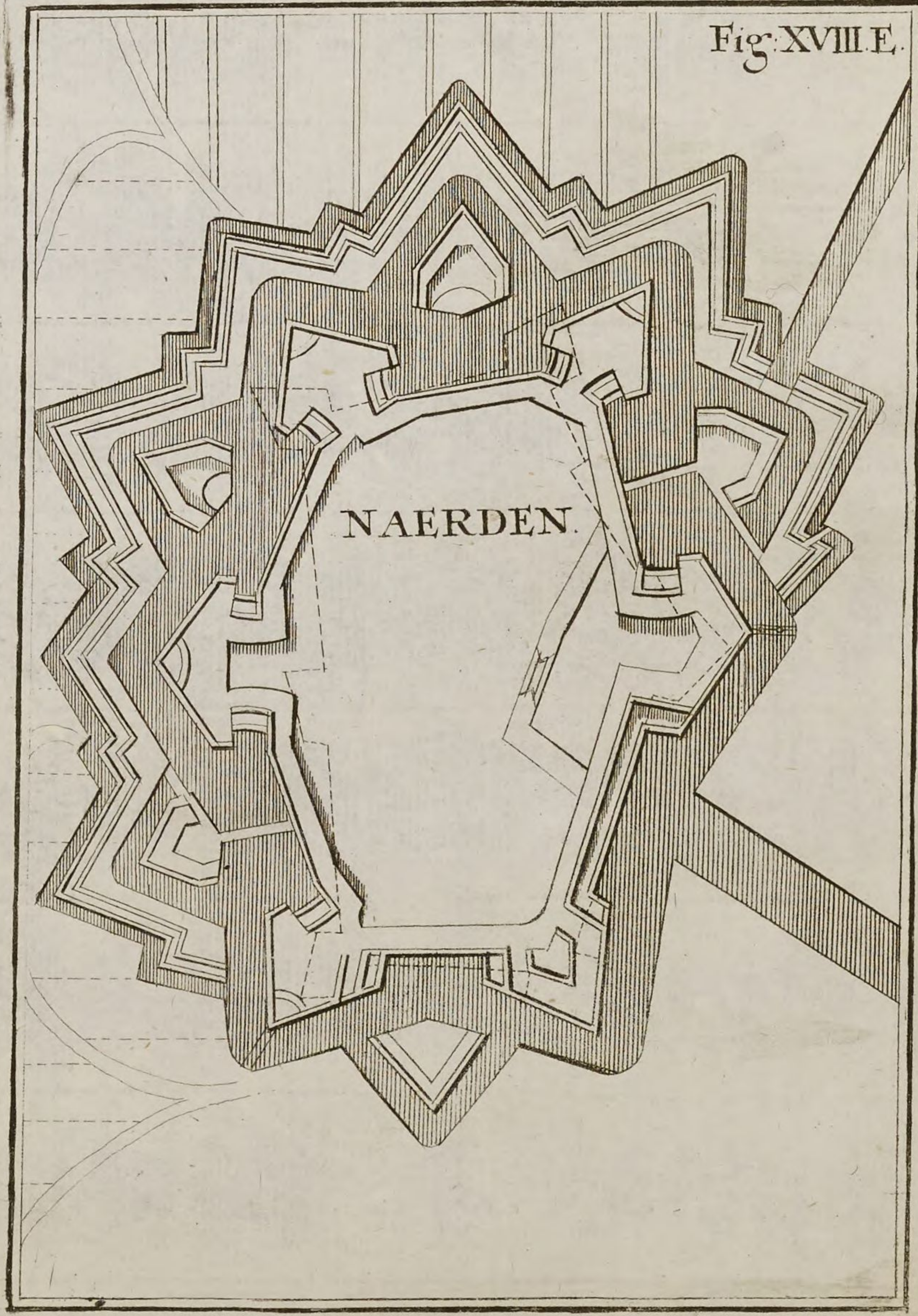


Fig. 1



C.C.

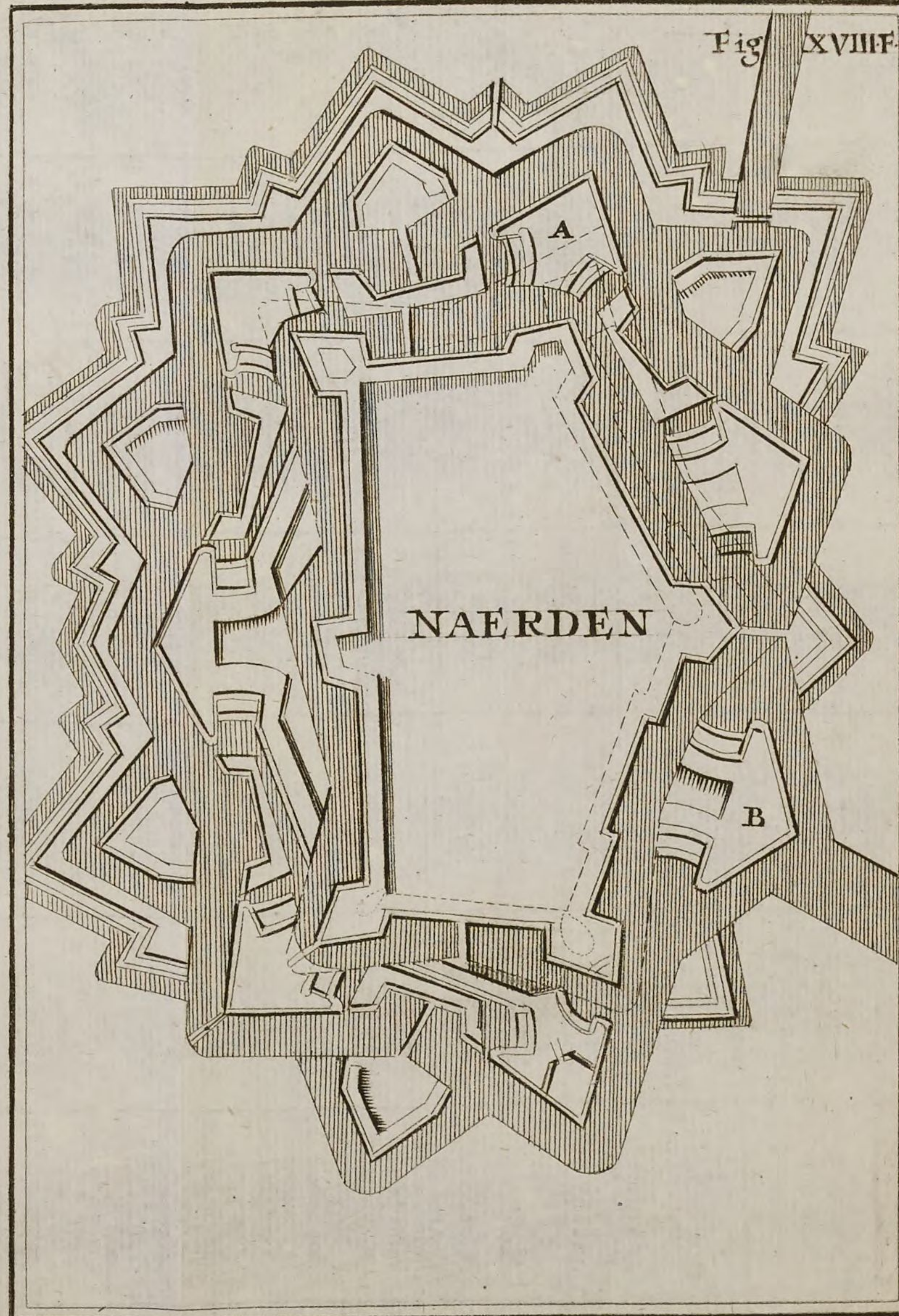
Fig. XVIII.





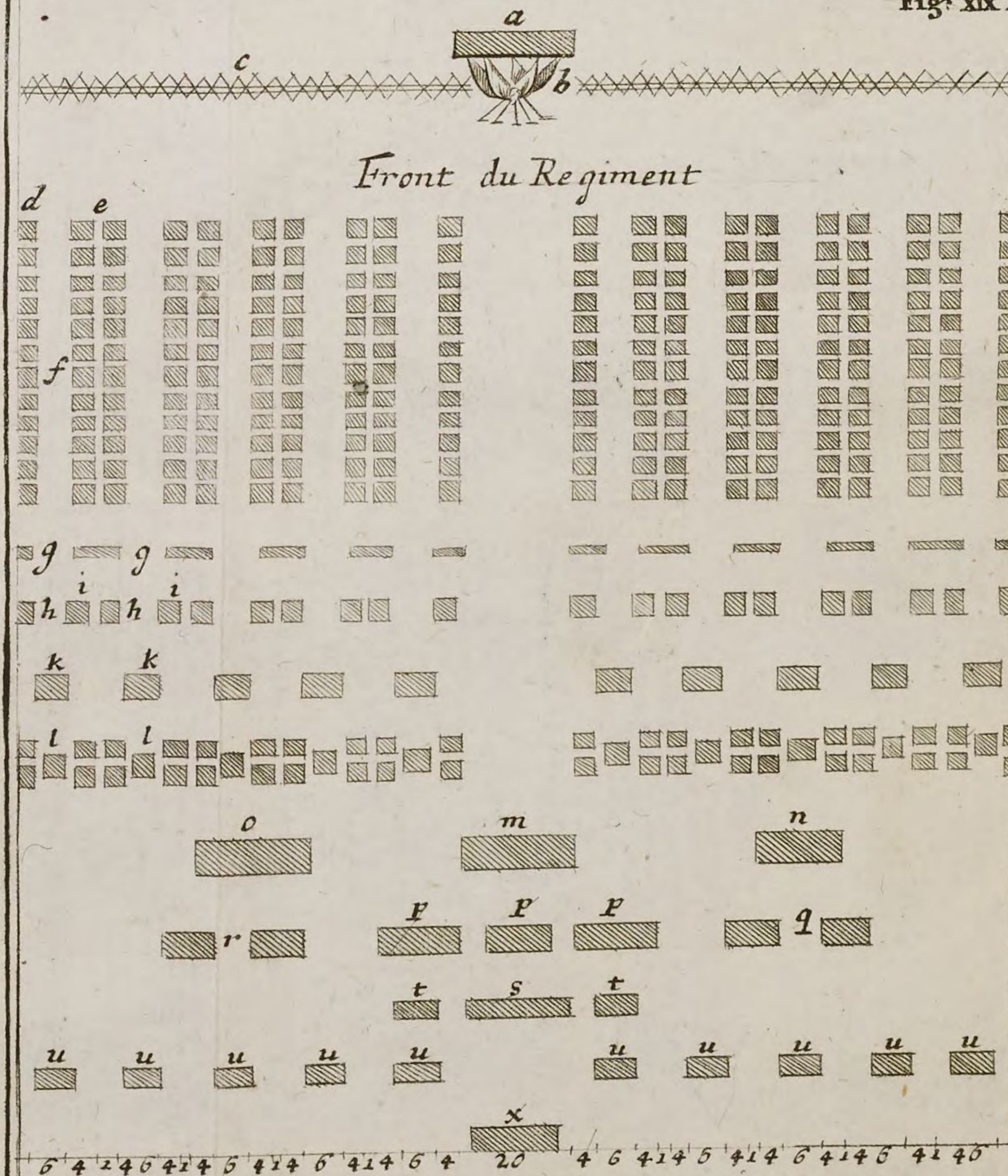
d.d.

Fig. XVIII.



Disposition du Campement d'un Regiment d'Infanterie

Fig. XIX.



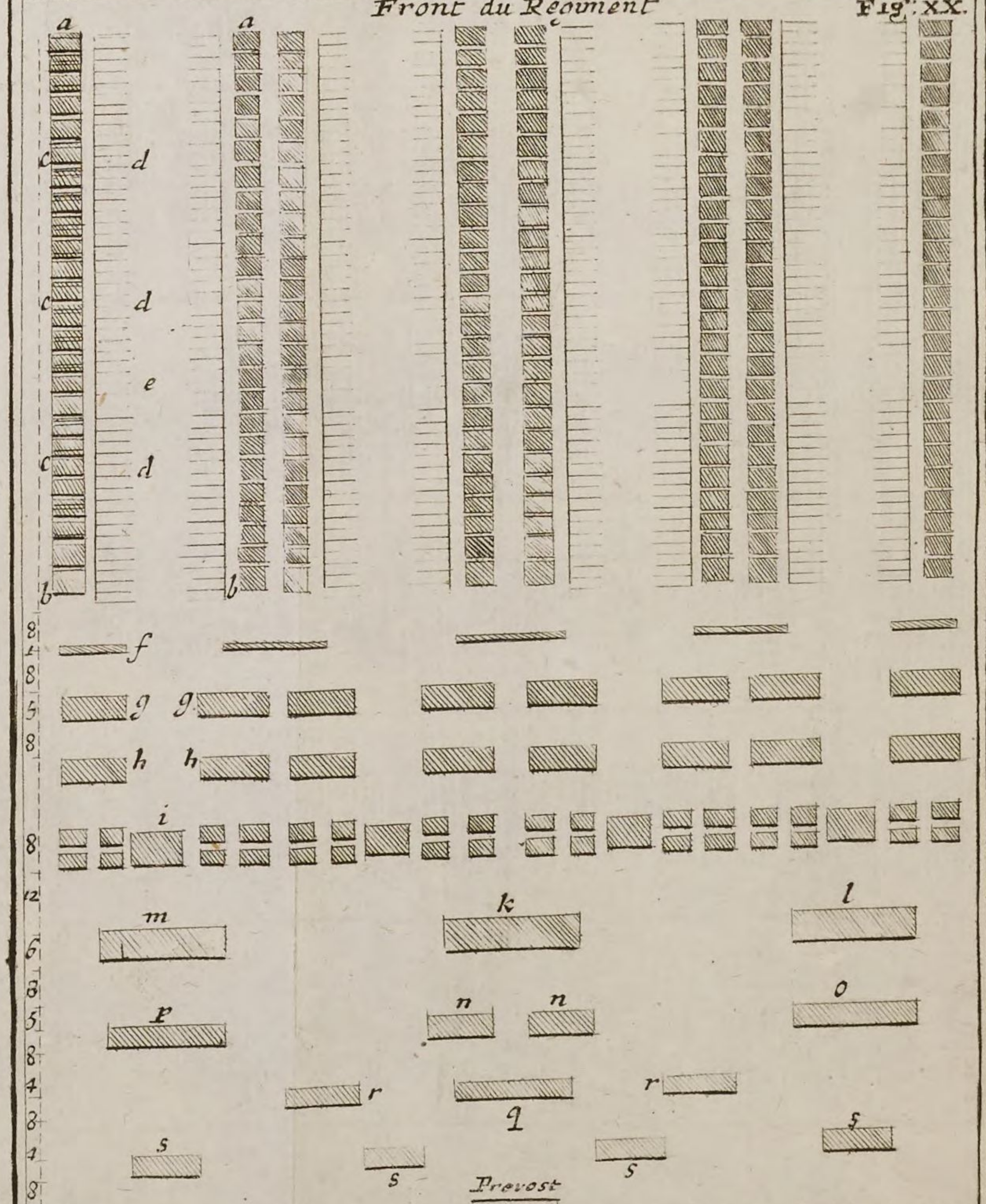
- | | | |
|--------------------------|---------------------------------|----------------------|
| a. la Garde des Drapeaux | i. Lieutenants | r. Bagage du Major |
| b. les Drapeaux | k. Capitaines | s. étape du Regiment |
| c. Chevaux de Frise | l. le Bagage | t. leurs Bagages |
| d. Corporals | m. le Colonel | u. Vivandiers |
| e. Sergents | n. Lieutenant Colonel | x. le Prevost |
| f. Sentes de Musquetaire | o. Major | |
| g. Brigadiers | p. Bagage du Colonel | |
| h. les Enseignes | q. Bagage du Lieutenant Colonel | |

f.f.

Disposition du Campement d'un Regiment de Cavalerie

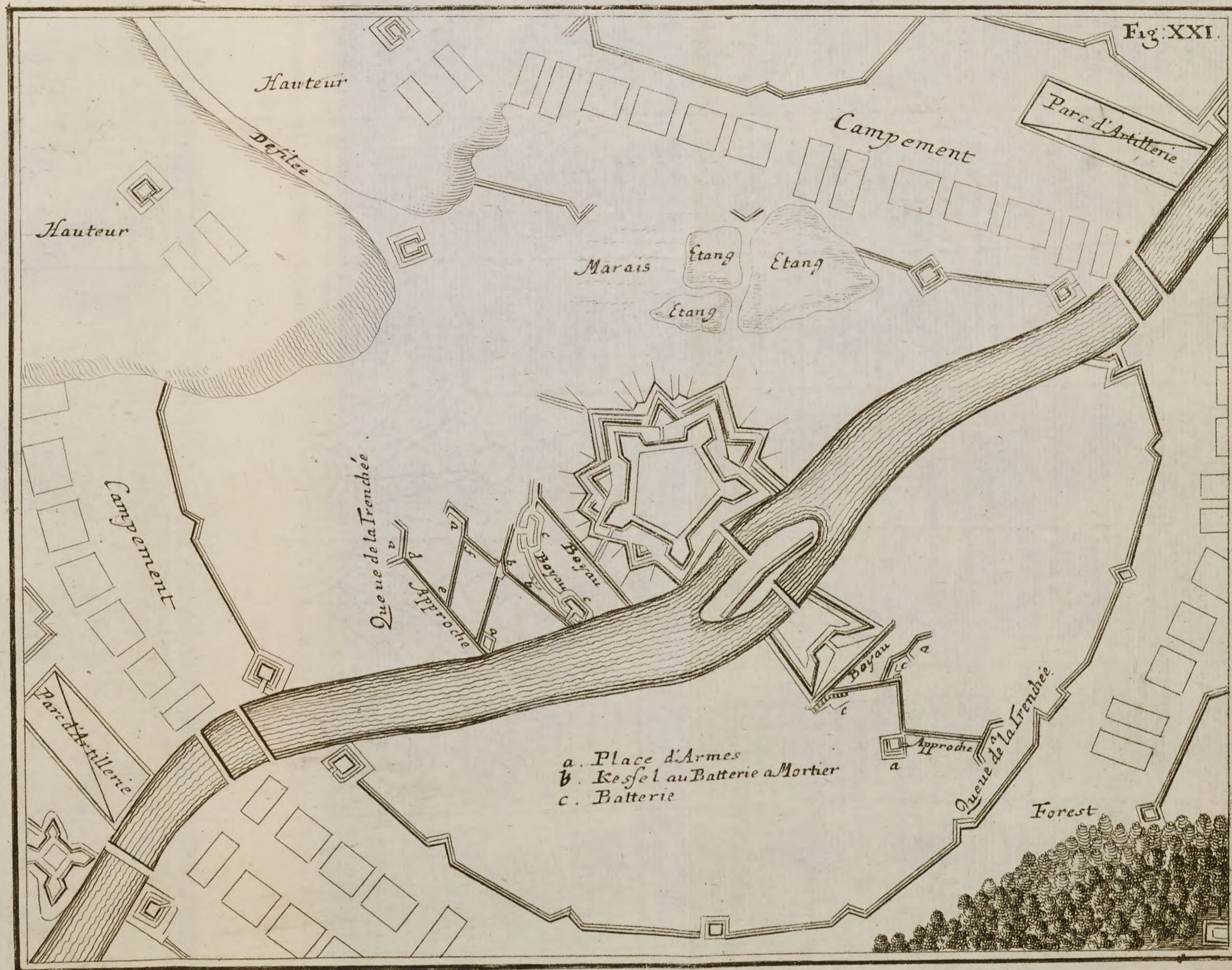
Front du Regiment

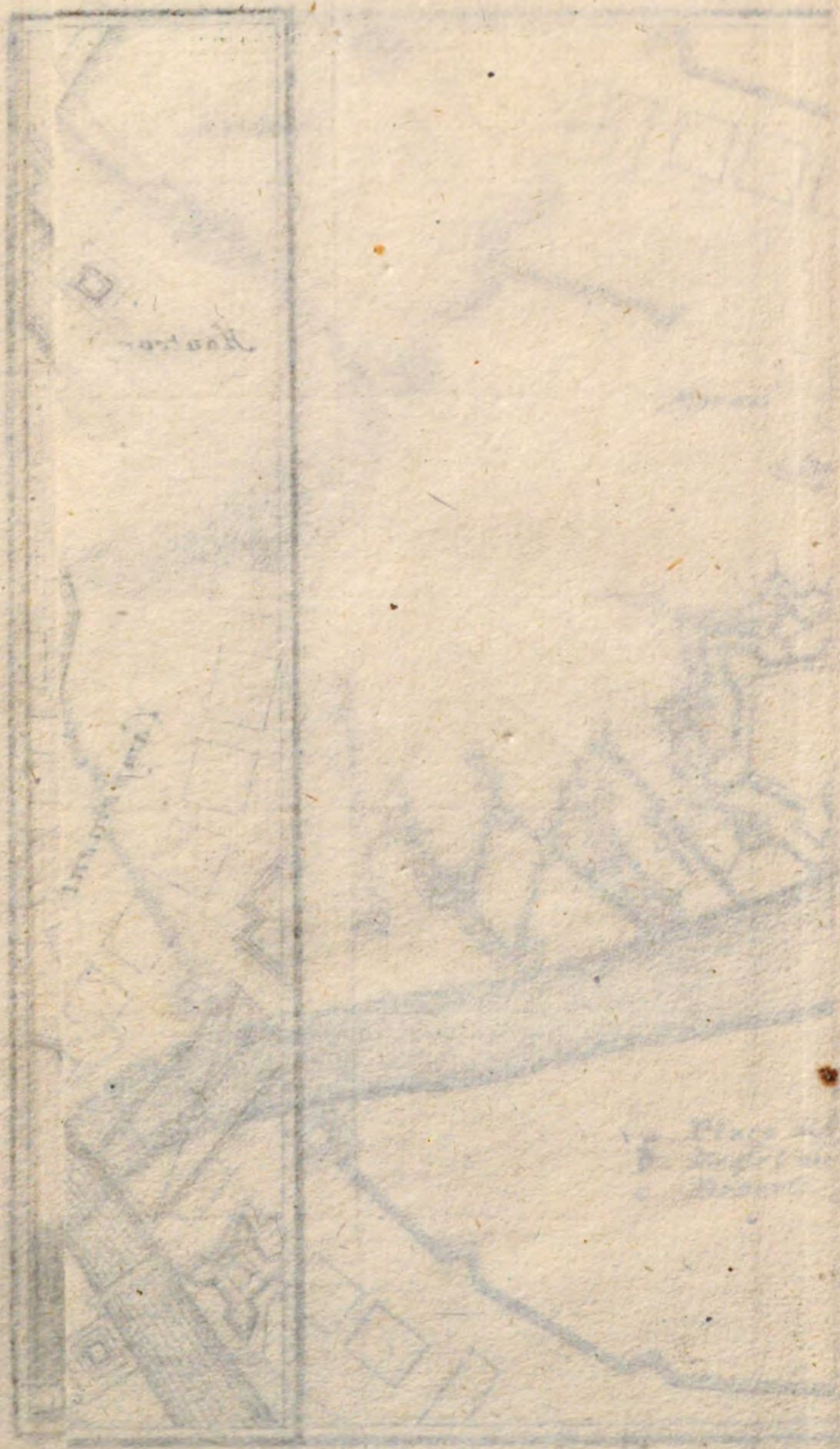
Fig. XX.



5 3 5 14 5 3 5 2 5 3 5 14 5 3 5 4 5 3 5 14 5 3 5 2 5 3 5 14 5 3 5

a. les Cornets. e. Rue entre les Ecuries. i. Bagage. noy. Bagage.
b. les Sergants. f. Marecheaux de Logis. k. Colonel. q. Etapes du Regiment.
c. les Cavaliers. g. Lieutenants. l. Lieutenant Colonel. r. leurs Bagages.
d. les Ecuries. h. les Capitaines. m. Major. s. Vivandiers.

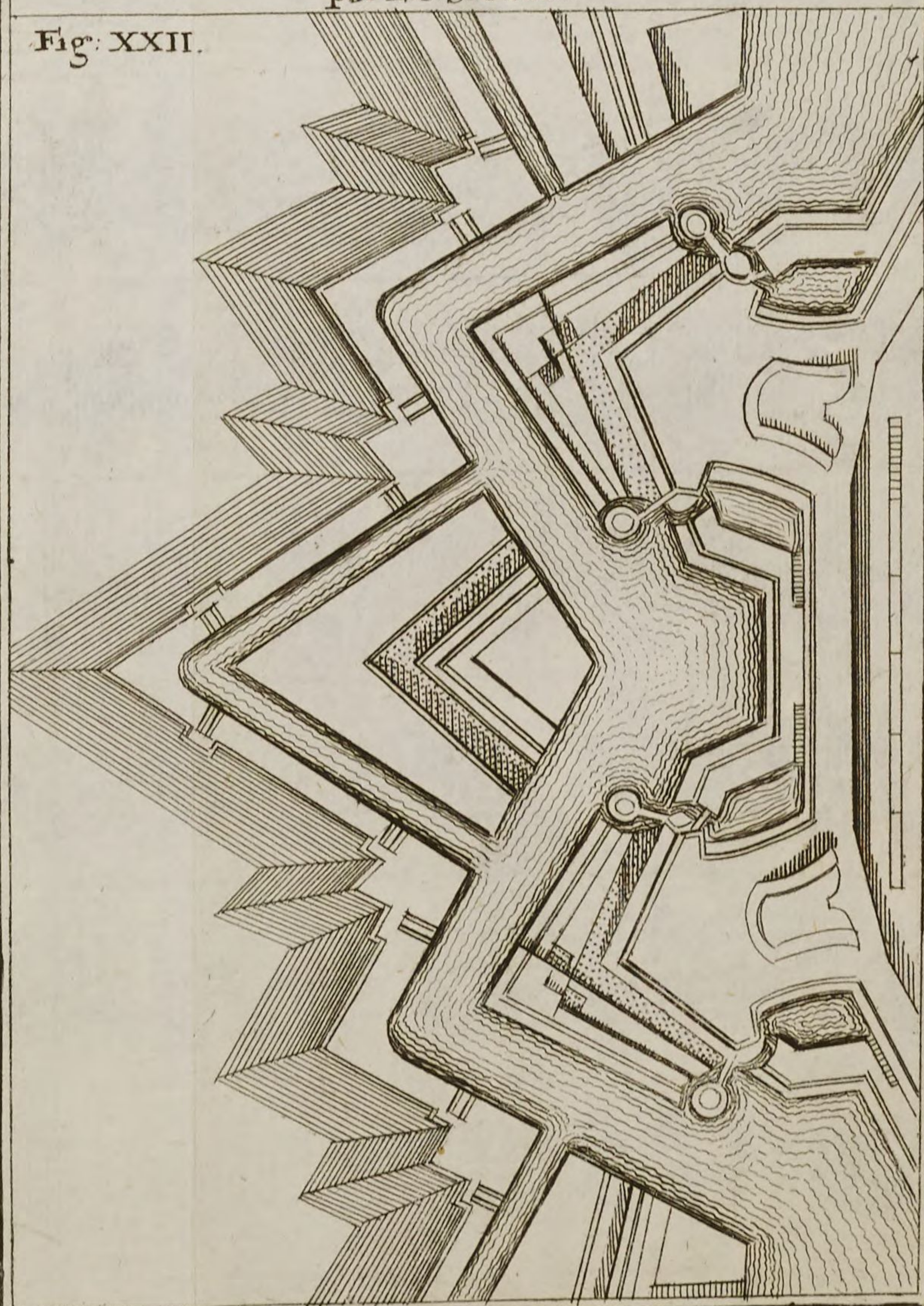




h. h.

La premiere methode de renforcer le systême du S^r Vauban.
par L. C. Stourm.

Fig: XXII.



Sturm, Leonhard Christoph,

Der wahre Vauban oder der von den Teutschen und Holländern verbesserte
Französische Ingenieur, worinnen I. die Arithmetic, II. die Geometrie, III.
die off- & deffensiv- Kriegsbaukunst, nach den Grundsätzen des...Vauban
deutlich erkläret... ..

Nürnberg 1737

Augsburg, Staats- und Stadtbibliothek -- 4 Stw 1491

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11224595-9

VD18 1222054X-003